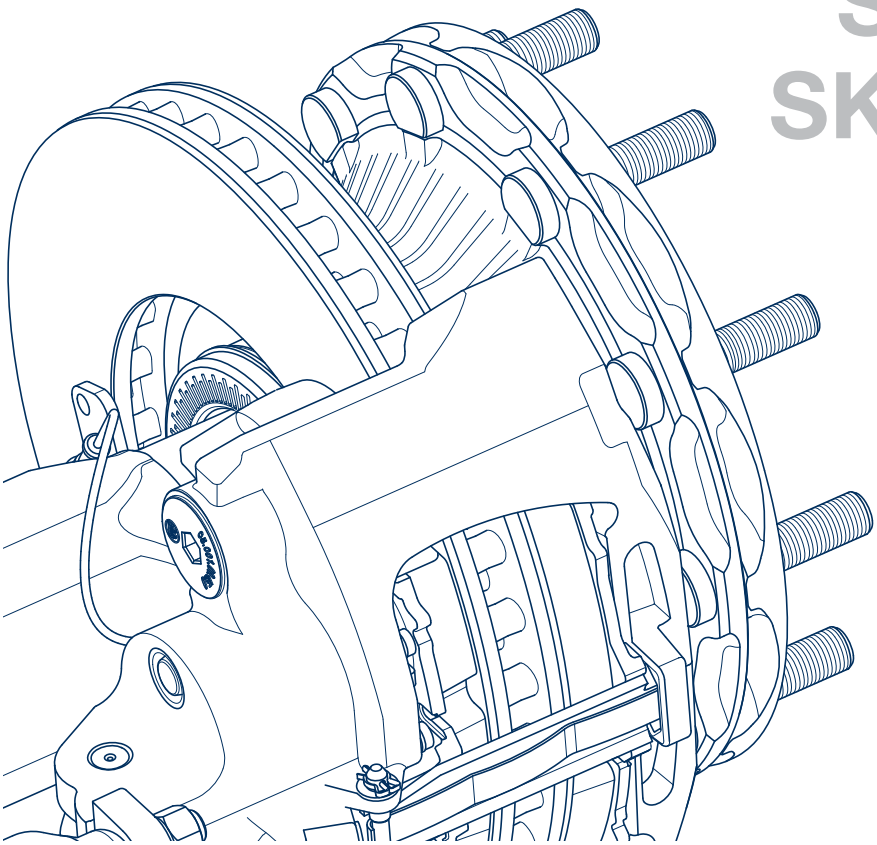
SH
SKH



# Manuel de réparation

## Essieux de remorques avec freins à disque BPW ECO Disc

BPW-WH-TSB 35301501f

we think transport

# Sommaire

## Essieux de remorques avec freins à disque BPW ECO Disc
## TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312

Edition : 01.08.2015

Sous réserve de modifications.

Vous trouverez les versions actuelles, ainsi que d'autres documents d'information, sur notre site Internet à l'adresse suivante : www.bpw.de.

### Sommaire


**1. Identification des produits ..... Page 4**

1.1 Plaque d'identification BPW - Essieu Page 4
1.2 BPW Explication des désignations d'essieux Page 4
1.3 BPW Explication des numéros de références Page 5
1.4 Plaque d'identification BPW - Frein Page 5

**2. Consignes de sécurité, remarques de sécurité ..... Page 6**

2.1 Consignes de sécurité Page 6
2.2 Remarques de sécurité Page 7

**3. Consignes de sécurité, remarques de sécurité ..... Page 10**

**4. Couples de serrage ..... Page 13**

**5. Les outils les plus importants ..... Page 14**

**6. Entretien et maintenance ..... Page 22**

**7. Montage et fonctionnement ..... Page 38**

7.1 Serrage des freins Page 38
7.2 Desserrage des freins Page 38
7.3 Réglage Page 38
7.4 Remise en position initiale Page 39
7.5 Cylindre de frein Page 39

**8. Changement de plaquettes de frein ..... Page 40**

8.1 Remise en position initiale des pièces de pression Page 40
8.2 Réglage du jeu d'aération Page 44

**9. Capteurs d'usure, couvercle de logement de plaquette de frein ..... Page 45**

9.1 Démontage des capteurs d'usure Page 45
9.2 Montage des capteurs d'usure Page 45
9.3 Couvercle de logement de plaquette de frein Page 47

**10. Démontage / montage de l'étrier de frein ..... Page 48**

10.1 Déposer l'étrier de frein Page 48
10.2 Monter l'étrier de frein Page 49

**11. Echange des soufflets..... Page 53**

**12. Maintenance du palier de l'étrier ..... Page 60**

12.1 Remplacement du soufflet (palier fixe et libre) Page 60
12.2 Remplacer les manchons de guidage (manchon en laiton) Page 61





**13. Démontage / montage des cylindres de frein ..... Page 67**

13.1 Démontage du vase à diaphragme Page 67
13.2 Montage du vase à diaphragme Page 67
13.3 Démontage du vase à ressort Page 69
13.4 Montage du vase à ressort Page 70

**14. Remplacement du disque de frein ..... Page 73**

14.1 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus 3 Unit : TSB 3709 à déport ET 120 et TSB 4309 ECO Plus Unit : TSB 4309 (10 t) Page 73

14.2 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus 3 Unit : TSB 3709 à déport 0 Page 84

14.3 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus 2 Unit : TSB 3709 à déport 120 et TSB 4309 Page 94

14.4 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus 2 Unit : TSB 3709 à déport 0 Page 104

14.5 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus Unit : TSB 3709 (10 t) et TSB 4312 Page 114

**15. Désassembler et assembler l'unité de moyeu ..... Page 124**

15.1 Unit ECO Plus 3 Page 124
15.2 Unit ECO Plus 2 Page 132
15.3 Unit ECO$^{Plus}$ Page 142

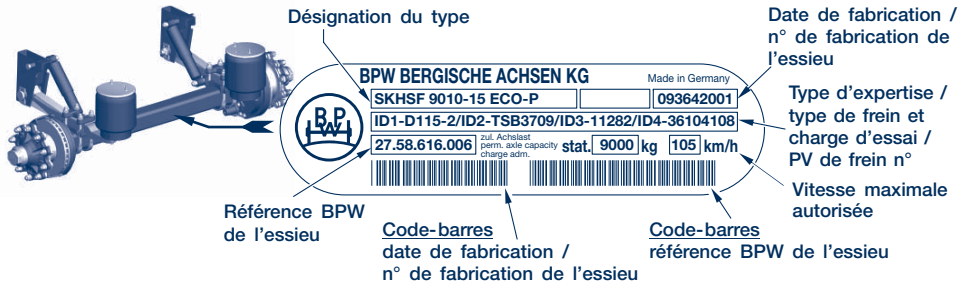
**16. ECOMETRE numérique..... Page 150**

16.1 Fonctionnement Page 150
16.2 Mise en service / réglage de la circonférence de roulement des pneus Page 151
16.3 Montage Page 153
16.4 Pile Page 154
16.5 Modification Page 155

**17. Schéma de recherche de panne ..... Page 156**

# 1 Identification des produits

## 1.1 Plaque d'identification BPW - Essieu


Désignation du type
Date de fabrication / n° de fabrication de l'essieu
BPW BERGISCHE ACHSEN KG
Made in Germany
SKHSF 9010-15 ECO-P
093642001
ID1-D115-2/ID2-TSB3709/ID3-11282/ID4-36104108
27.58.616.006
zul. Achslast perm. axle capacity charge adm.
stat. 9000 kg 105 km/h
Type d'expertise / type de frein et charge d'essai / PV de frein n°
Vitesse maximale autorisée
Référence BPW de l'essieu
Code-barres date de fabrication / n° de fabrication de l'essieu
Code-barres référence BPW de l'essieu

## 1.2 BPW Explication des désignations d'essieux (extrait)

Example :

| SKH | S | F | A | LL | 9010 | -15 | ECO Plus 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | Série | Frein | Pneus | Année de fabr. |
|---|---|---|---|---|
| **SH** | SH.. | TSB 4309 | 22,5” | 07/2009 -> |
| | SH.. | TSB 4312 | 22,5” / 24” | 01/2010 -> |
| **SKH** | SKH.. | TSB 3709 | 19,5” (22,5”) | 07/2009 -> |
| **SM** | SM.. | TSB 4309 | 22,5” | 07/2009 -> |
| | SM | TSB 4312 | 22,5” | 01/2010 -> |
| **SKM** | SKM.. | TSB 3709 | 19,5” (22,5”) | 07/2009 -> |

| | |
|---|---|
| **B** | Pour pneus en simple, roues avec déport |
| **S** | Pour pneus en simple, roues sans déport |
| **Z** | Pour pneus jumelés |
| **F** | Goujons de roue M 22x1,5 sans écrous de roues ; écrous de roues pour centrage central ou centrage sur les goujons seront livrés séparément |
| **M** | Pour centrage central, attache «M» |
| **A** | Avec moyeu en alu. |
| **LL** | Essieu auto-suiveur, série LL |
| **8008 - 12010** | Charge admissible en kg + nombre de goujons de roue par moyeu |
| **-15** | Corps d'essieu - épaisseur de la paroi par ex. 15 mm |
| **8°- 27°** | Angle de braquage d'essieux vireurs |
| **ECO Plus 3** | Essieu de remorque avec ECO Plus 3 Unit |
| **ECO Plus 2** | Essieu de remorque avec ECO Plus 2 Unit |
| **ECO$^{Plus}$** | Essieu de remorque avec ECO$^{Plus}$ Unit |



## 1.3 BPW Explication des numéros de références (extrait)

Exemple :

| 27. | 58. | 616. | 000 |
|---|---|---|---|

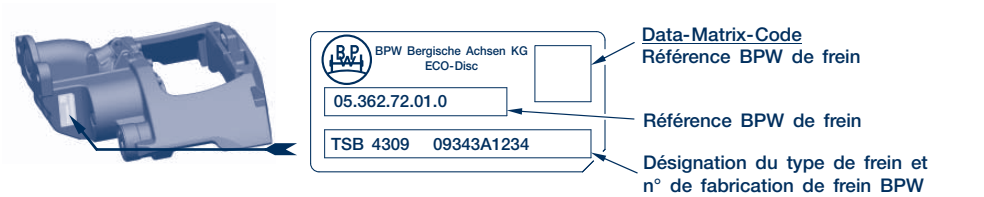
| | Type d'essieu |
|---|---|
| 20. / 25. | Essieu de remorque sans éléments de suspension |
| 26. / 29. | Essieu vireur sans éléments de suspension |
| 27. | Essieu de remorque sans éléments de suspension |

| | Charge d'essieu | Roulement | Génération de palier |
|---|---|---|---|
| 50. | 10000 -12000 kg | 33118 / 33213 | ECO$^{Plus}$ Unit |
| 58. 59. | 8000 - 9000 kg | 33118 / 33213 | ECO Plus 2 Unit |
| 66. 68. | 6500 kg 8000 - 9000 kg | 33118 / 33213 | ECO Plus 3 Unit |

| | Freins de roue | Dimensions | Année de fabrication |
|---|---|---|---|
| 40. / 616. | TSB 3709 | Ø 370 | 07/2009 -> |
| 41. / 617. | TSB 4309 | Ø 430 | 07/2009 -> |
| 618. | TSB 4312 | Ø 430 | 01/2010 -> |

| | |
|---|---|
| 000 | Numéro courant 000 - 9999 |

## 1.4 Plaque d'identification BPW - Frein




Pour manier plus aisément ce manuel de réparation mécanique, nous vous conseillons de noter les caractéristiques les plus importantes de votre essieu avant d'entamer les travaux de réparation. Pour cela, le tableau qui suit, par exemple, pourra vous être utile.

| | | |
|---|---|---|
| Logement du moyeu de roue | **p. ex. ECO Plus 2 Unit** | identifiable par le 3$^{e}$ et le 4$^{e}$ chiffre de la référence d'essieu sur la plaque d'identification de l'essieu.<br>50. -> ECO$^{Plus}$ Unit<br>58. / 59. -> ECO Plus 2 Unit<br>66. / 68. -> ECO Plus 3 Unit |
| Frein | **p. ex. TSB 4309** | identifiable par le 5$^{e}$ et 6$^{e}$ chiffre de la référence d'essieu sur la plaque d'identification de l'essieu dans le cas d'ECO Plus 3, et par les 5$^{e}$ à 7$^{e}$ chiffres de ladite référence pour toutes les autres versions<br>40. / 616. -> TSB 3709<br>41. / 617. -> TSB 4309<br>618. -> TSB 4312<br>ou lisible directement sur la plaque d'identification du frein. |

# 2 Consignes et remarques de sécurité

## 2.1 Consignes de sécurité

- L'exécution de tous les travaux doit être confiée exclusivement à des techniciens formés dans des ateliers spécialisés qualifiés et des entreprises spécialisées agréées, qui disposent de tous les outils et de toutes les connaissances nécessaires pour réaliser ces travaux. Pour exécuter les travaux d'entretien et de réparation, une formation de mécanicien automobile expérimenté dans les réparations de remorques et de semi-remorques est indispensable. Une formation de technicien spécialiste des freins est nécessaire pour la réparation de ces derniers.
- Respecter les consignes de sécurité locales.
- Respecter les consignes de fonctionnement et de service, ainsi que les consignes de sécurité du constructeur de véhicule ou des autres constructeurs de pièces du véhicule.
- La friction des garnitures de plaquettes de frein produit une poussière à grains très fins qui risque d'avoir des effets nocifs sur les poumons. Il est de ce fait vivement conseillé de porter des masques de protection pour éviter de respirer les poussières de freinage nocives pour la santé.
- Pour le nettoyage, utiliser les laveurs de poussières ou les aspirateurs prescrits, n'utiliser jamais ni air comprimé, ni d'autres appareils de type nettoyeur haute pression.
- Veiller à une aération suffisante du lieu de travail.
- Pour éviter tout déplacement incontrôlé du véhicule, caler absolument ce dernier pendant les travaux de réparation. Veuillez prendre note de la réglementation en vigueur pour les travaux de réparation sur les véhicules industriels, notamment des consignes de sécurité, lors de la mise sur cric et de la stabilisation.
- Pendant les travaux de réparation, s'assurer que le frein est protégé contre tout actionnement involontaire. Le frein doit se trouver à l'état desserré.
- Exécuter les travaux de réparation uniquement avec des vêtements de protection (gants, chaussures, lunettes de protection etc.) et avec les outils recommandés.
- Pendant les travaux de réparation sur le frein qui sont effectués hors du véhicule, fixer le frein dans un dispositif, par exemple un étau.
- Utiliser exclusivement l'outil recommandé.
- Pour déplacer l'étrier de frein, le saisir avec les mains uniquement à l'extérieur, de manière à exclure tout risque de coincement des doigts.
- Lors de travaux sur des composants lourds (disque de frein ou démontage, voire montage des freins), solliciter l'assistance d'un second technicien.
- Avant leur ouverture, réduire la pression de toutes les conduites et de tous les composants à zéro.
- Après chaque réparation, exécuter un contrôle de fonctionnement ou une marche d'essai pour s'assurer du fonctionnement correct des freins. Les plaquettes et disques neufs n'offrent un freinage optimal qu'après plusieurs freinages. Éviter tout freinage violent.
- Réutiliser, ou le cas échéant diriger tous les composants remplacés vers la gestion des déchets conformément aux règlements environnementaux, aux lois et prescriptions en vigueur.
- L'étrier de frein avec unité de réglage ne doit pas être ouvert. Ne pas desserrer les vis de fixation du couvercle ni les boulons dans la zone du levier de frein.
- Un contrôle visuel de l'épaisseur limite de la garniture des plaquettes de frein (voir page 25) et de l'état des disques de frein (voir page 27) est requis à intervalles réguliers en fonction de l'intensité d'utilisation du véhicule.
- Serrer les vis et les boulons aux couples de serrage prescrits.
- Utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.



## 2.2 Remarques de sécurité

Ce manuel de réparation mécanique contient différentes consignes de sécurité repérables par un pictogramme et un mot de signalisation. Le mot de signalisation décrit le degré de menace du danger.

| | |
|---|---|
| Danger ! | Menace de danger **imminent** pour la vie et la santé des personnes (danger de blessures graves ou mort). |
| Avertissement ! | Menace de danger **éventuel** pour la vie et la santé des personnes (danger de blessures graves ou mort). |
| Prudence ! | Situation **éventuellement dangereuse** (blessures légères ou dommages matériels). |
| Remarque en cas de réparation ! | Avertissement pour prévenir des dommages matériels ou des dommages conséquents imminents, si ces consignes ne sont pas respectées. |
| Remarque ! | Conseils d'application et informations particulièrement utiles. |
| Impératif ! | L'utilisation d'une visseuse à percussion n'est pas autorisée ! Une telle utilisation entraînerait des dommages considérables ! |

Pour assurer la sécurité de fonctionnement et la sécurité routière du véhicule, les travaux d'entretien doivent être effectués selon les intervalles indiqués.

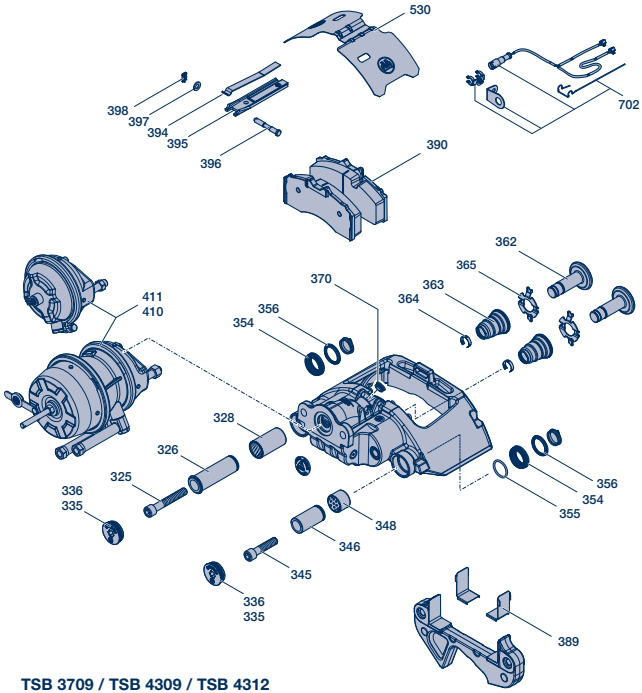
La réparation des défauts constatés et l'échange des pièces d'usure doivent être confiés à un point de service BPW ou un Partenaire Service Direct BPW, à moins que le propriétaire du véhicule dispose dans son entreprise du personnel spécialisé adéquat, de l'équipement technique nécessaire, de manuels de réparation ou d'être titulaire d'une autorisation officielle de procéder aux inspections intermédiaires ou au contrôle particulier des freins.

**Lors du montage de pièces de rechange nous, conseillons expressément l'utilisation de pièces d'origine BPW. Les pièces agréées par la BPW pour nos essieux et trains de remorques sont régulièrement soumises à des contrôles spéciaux. La BPW assume la responsabilité du produit pour vous.**

**BPW ne peut pas contrôler si chaque composant d'autre provenance peut être utilisé sur les essieux de remorque et sur des trains d'essieu BPW sans danger pour la sécurité. La garantie ne peut pas être assumée, même si le produit a été homologé par un organisme de contrôle agréé.**

**Notre garantie expire en cas d'utilisation de toute pièce n'étant pas d'origine BPW.**

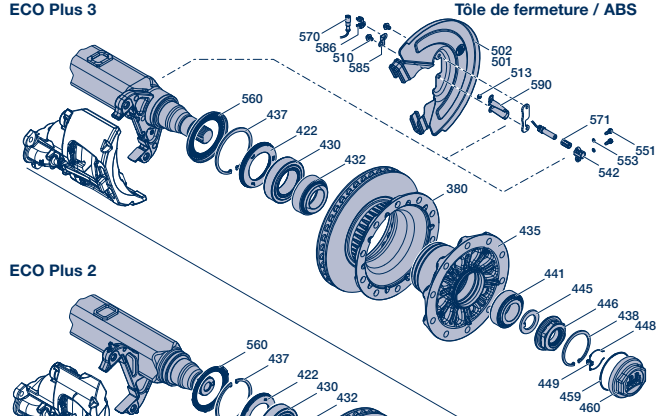
# 3 Vue éclatée des pièces détachées



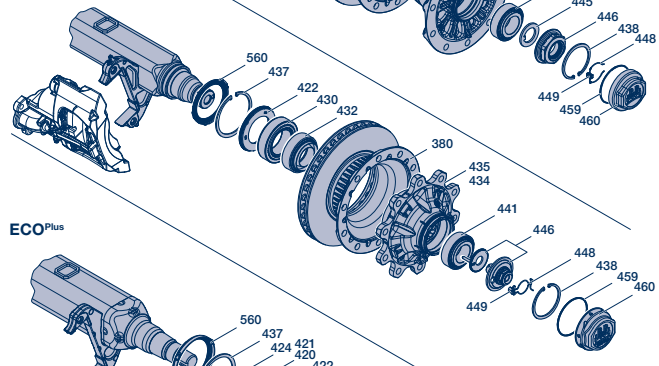

**TSB 3709 / TSB 4309 / TSB 4312**



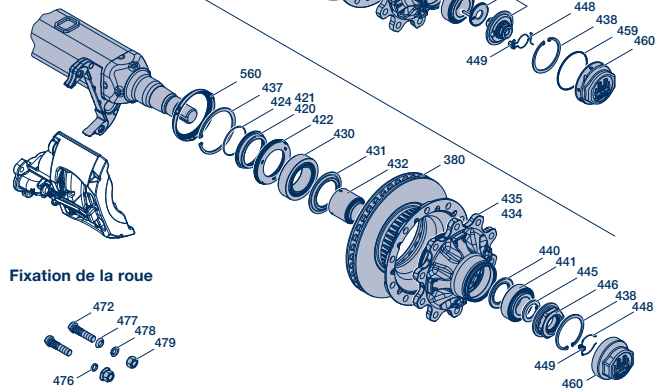
**ECO Plus 3**




**ECO Plus 2**




**ECO$^{Plus}$**




**Fixation de la roue**

# 3 Dénomination

## Frein

| Rep. | Dénomination |
|---|---|
| 325 | Vis à tête cylindrique |
| 326 | Manchon de guidage, long (palier fixe) |
| 328 | Douille de guidage (palier fixe) |
| 335 | Vis de fermeture |
| 336 | Joint torique |
| 345 | Vis à tête cylindrique |
| 346 | Manchon de guidage, court (palier libre) |
| 348 | Douille de guidage (palier libre) |
| 354 | Soufflet |
| 355 | Joint torique |
| 356 | Anneau |
| 362 | Butée |
| 363 | Soufflet |
| 364 | Clip de retenue |
| 365 | Joint anti-salissures |
| 370 | Bouchon |
| 380 | Disque de frein |
| 389 | Tôle d'usure |
| 390 | Plaquette de frein ((support de garniture avec garniture de friction) |
| 394 | Ressort tendeur |
| 395 | Étrier de retenue des plaquettes de frein |
| 396 | Boulon |
| 397 | Disque |
| 398 | Pièce de sûreté |

## Essieu

| Rep. | Dénomination |
|---|---|
| 410 | Cylindres de frein |
| 411 | Cylindres de frein |
| 420 | Bague de butée complète (Pos. 421, 424) |
| 421 | Bague de butée |
| 422 | Joint à lèvres (ECO Seal) |
| 424 | Joint torique |
| 430 | Roulement |
| 431 | Tôle de fermeture |
| 432 | Cartouche à graisse |
| 434 | ECO Unit (moyeu complet) |
| 435 | Moyeu |
| 437 | Bague d'arrêt |
| 438 | Bague d'arrêt |
| 440 | Bague de butée |
| 441 | Roulement |
| 445 | Disque |

---

ECO Plus 3 / ECO$^{Plus}$

| | |
|---|---|
| 446 | Écrou de fusée |
| 448 | Circlip |
| 449 | Pièce de sûreté |
| 459 | Joint torique (ECO Plus 3) |

---

ECO Plus 2

| | |
|---|---|
| 446 | Vis de fusée avec rondelle dentée |
| 448 | Circlip |
| 449 | Pièce de sûreté |
| 459 | Joint torique |

---

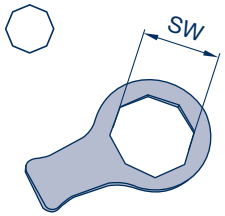
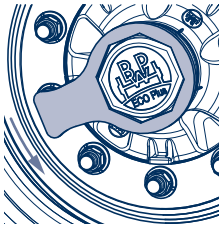
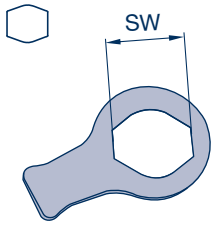
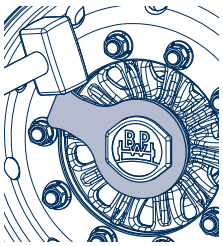
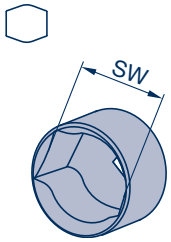
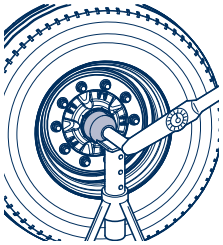
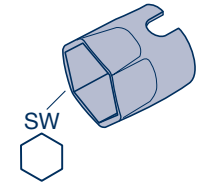
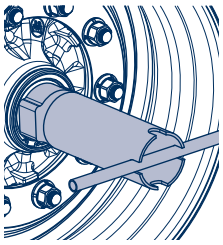
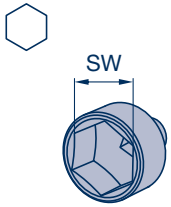
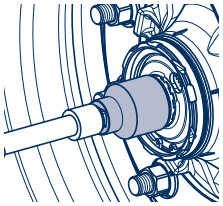
| | |
|---|---|
| 460 | Capuchon |
| 472 | Goujon de roue |
| 476 | Douille |
| 477 | Bague de centrage |
| 478 | Anneau de ressort |
| 479 | Écrou de roue |
| 501 | Tôle de fermeture |
| 502 | Tôle de fermeture |
| 510 | Vis de sûreté |
| 513 | Protection de câble |
| 530 | Couvercle de logement de plaquette de frein |
| 540 | Plaque de fixation |
| 542 | Vis de sûreté |
| 551 | Support de capteur |
| 553 | Anneau de ressort |
| 560 | Anneau |
| 570 | Capteur |
| 571 | Douille pour ABS |
| 585 | Support |
| 586 | Support pour fiches de capteur |
| 590 | Tôles de protection thermique |
| 702 | Jeu capteur d'usure |



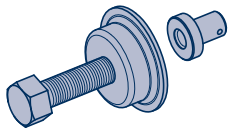
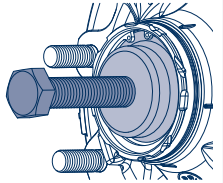
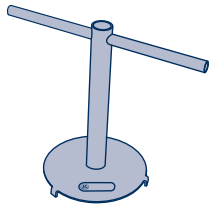
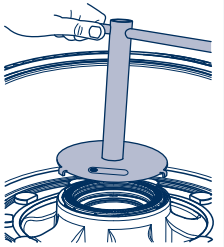
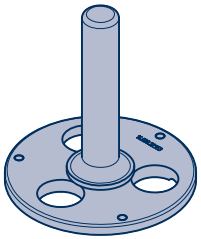
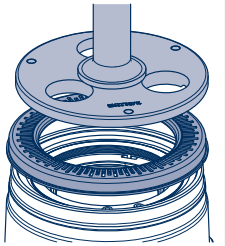
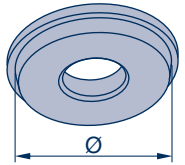
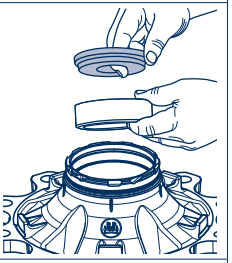
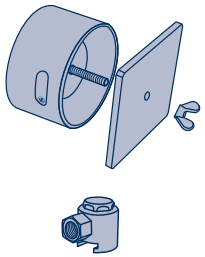
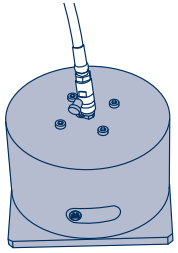
# Outillage spécial 4

| Rep. | Désignation | Filetage / taille de clé | Couple de serrage |
|---|---|---|---|
| 460 | Capuchon de moyeu ECO Plus 3<br>ECO$^{Plus}$<br>ECO Plus 2 | surplat 110<br>surplat 110<br>surplat 120 | M = 350 Nm<br>M = 800 Nm<br>fermeture à baïonnette |
| 479 | Ecrous de roue | M 22 x 1,5 / surplat 32<br>Centrage sur goujons<br>Centrage central<br>Roues en alu | M = **510 Nm** (485 - 535 Nm)<br>M = **630 Nm** (600 - 660 Nm)<br>M = **630 Nm** (600 - 660 Nm) |
| 510 | Vis de blocage pour tôle de fermeture | M 10 x 15 / surplat 13 | M = **25 Nm** (23 - 28 Nm) |
| 511 | Vis de blocage pour support de capteur | M 8 x 20 / surplat 13 | M = **25 Nm** (23 - 28 Nm) |
| 325, 345 | Vis de fixation sur étrier de frein<br>⚠ Lors de chaque montage, utiliser les nouvelles vis de fixation ! ⚠ | M 16 x 1,5 / surplat 14 | M = **260 Nm** (250 - 270 Nm) ou, au choix, un couple de serrage de 150 Nm + 180° d'angle de rotation |
| 410, 411 | Vis de fixation sur cylindre de frein | M 16 x 1,5 / surplat 24 | M = **180 Nm** (180 - 210 Nm) |
| 410, 411 | Vis de fixation sur vase à ressort | | M = **40 Nm** (30 - 50 Nm) |
| 335 | Vis de fermeture du guidage de l'étrier<br>⚠ Lors de chaque montage, utiliser les nouvelles vis de fixation ! ⚠ | surplat 14 | M = **15 Nm** (15 - 20 Nm) |

# 5 Outillage spécial

| Numéro | Désignation | Illustration de l'outil | Outil en opération |
|---|---|---|---|
| 1 | Clé pour capuchon de moyeux (forme plate)<br><br>Référence BPW :<br>**03.339.05.08.0*** surplat 110 ECO Plus 3<br>**03.339.05.02.0*** surplat 120 ECO Plus 2<br>* coudé |  |  |
| 2 | Clé pour capuchon de moyeux (forme plate)<br><br>Référence BPW :<br>**03.339.05.04.0** surplat 110 ECO Plus 3 / ECO$^{Plus}$ |  |  |
| 3 | Clé à douille pour capuchons de moyeux (forme BPW)<br><br>Référence BPW :<br>**03.364.29.03.0** surplat 110 ECO Plus 3 / ECO$^{Plus}$ |  |  |
| 4 | Clé à douille pour écrous de fusée<br><br>Référence BPW :<br>**05.364.26.05.0** surplat 95 ECO Plus 3 / ECO$^{Plus}$ |  |  |
| 5 | Clé à douille pour écrous de fusée<br><br>Référence BPW :<br>**03.364.18.02.0** surplat 46 ECO Plus 2 |  |  |



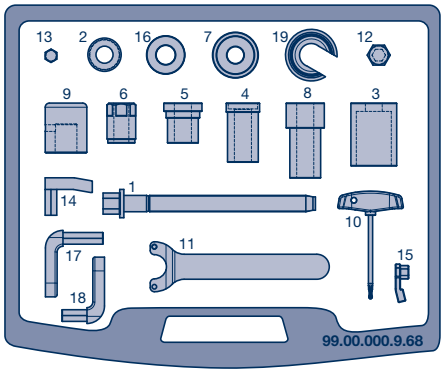
| Numéro | Désignation | Illustration de l'outil | Outil en opération |
|---|---|---|---|
| 6 | Dispositif d'extraction pour ECO Plus 2<br><br>Référence BPW :<br>**05.001.05.07.0** |  |  |
| 7 | Aide de montage pour roues dentées ABS<br><br>Référence BPW :<br>**16.020.22953** ECO$^{Plus}$ 8 - 9 t |  |  |
| 8 | Aide de montage pour roues dentées ABS<br><br>Référence BPW :<br>**16.038.22953** ECO Plus 3 |  |  |
| 9 | Outils de mise en place pour anneaux extérieurs des roulements<br><br>Référence BPW : roulement :<br>**15.011.20052** Ø 142 33217<br>**15.013.20052** Ø 113 33213 |  |  |
| 10 | Douches à graisse pour le remplissage des roulements à rouleaux coniques<br><br>Référence BPW : roulement:<br>**99.00.000.9.55** 33118 / 33213<br><br>Kit complet, y compris adaptateur pour graisseur plat |  |  |

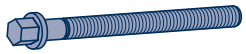
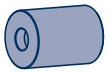
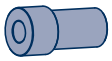
# 5 Outillage spécial

## Outils de freins

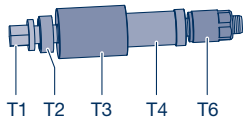
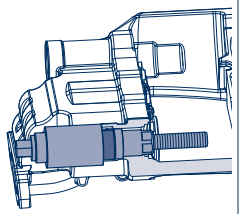
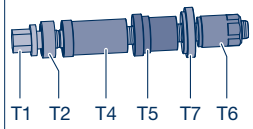
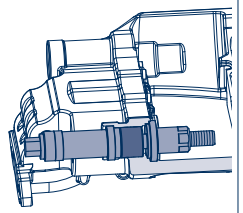
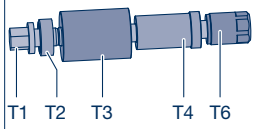
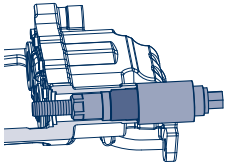
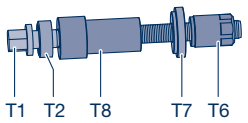
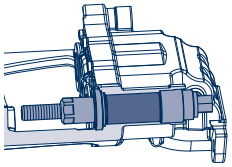
Mallette outils ECO Disc

Référence BPW :
**99.00.000.9.68**




| Numéro | Désignation | Illustration de l'outil | Référence BPW : |
|---|---|---|---|
| T1 | Broche filetée |  | **02.0130.39.10** |
| T2 | Roulement à billes | | **02.0130.40.10** |
| T3 | Douille |  | **02.1410.26.00** |
| T4 | Extracteur de palier libre et fixe | | **02.0130.41.10** |
| T5 | Outil d'emmanchement (palier libre) | | **02.0130.42.10** |
| T6 | Écrou | | **02.5270.37.00** |
| T7 | Butée | | **02.1421.22.00** |
| T8 | Outil d'emmanchement (palier fixe) |  | **02.0130.43.10** |



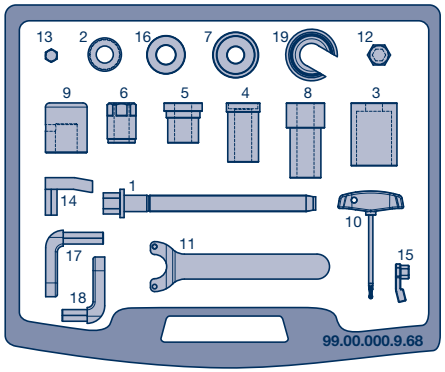
| Numéro | Désignation | Illustration de l'outil | Outil en opération |
|---|---|---|---|
| | Extracteur de palier libre<br>Pièces détachées outil :<br>T1, T2, T3, T4, T6 |  |  |
| | Outil d'emmanchement pour palier libre<br>Pièces détachées outil :<br>T1, T2, T4, T5, T6, T7 |  |  |
| | Extracteur de palier fixe<br>Pièces détachées outil :<br>T1, T2, T3, T4, T6 |  |  |
| | Outil d'emmanchement pour palier fixe<br>Pièces détachées outil :<br>T1, T2, T6, T7, T8 |  |  |

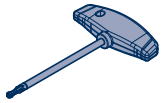
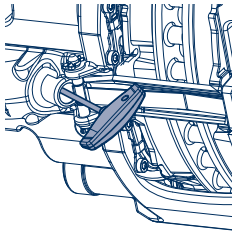
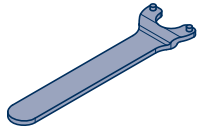
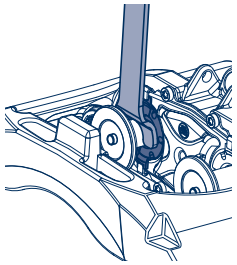
# 5 Outillage spécial

Mallette outils ECO Disc

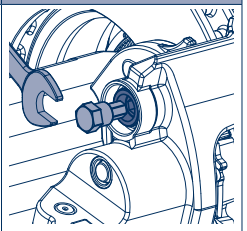
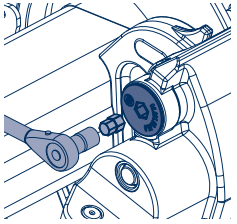
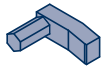
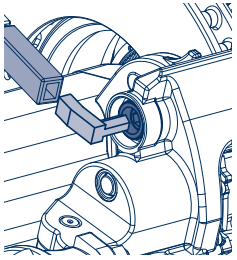
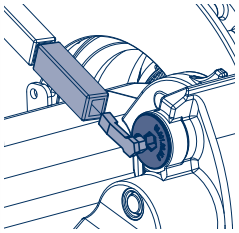
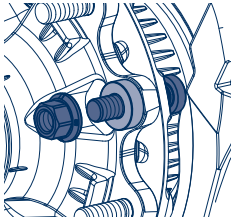
Référence BPW :

**99.00.000.9.68**




| Numéro | Désignation | Illustration de l'outil | Outil en opération |
|---|---|---|---|
| T9 | Outil de mise en place pour soufflet (plastique)<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.45.10** | | |
| T10 | Clé Torx (remise à zéro)<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.44.10** |  |  |
| T11 | Clé à deux ergots pour joint anti-salissures grossières<br><br>Référence BPW :<br>**02.3516.20.00** |  |  |

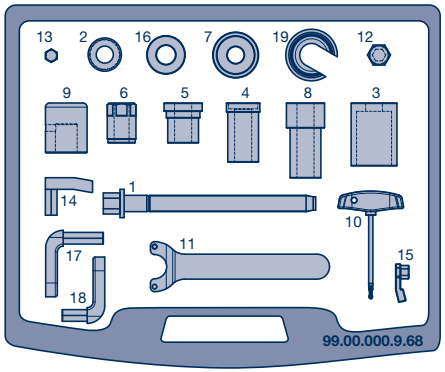


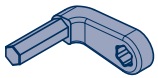
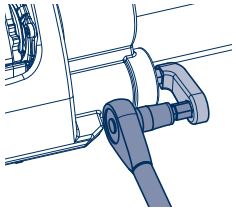
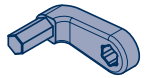
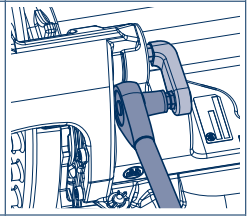
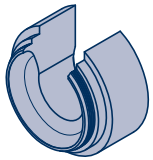
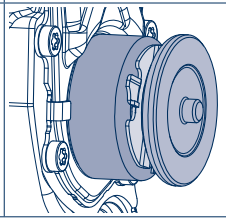
| Numéro | Désignation | Illustration de l'outil | Outil en opération |
|---|---|---|---|
| T12 | Adaptateur pour vis de palier libre<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.46.10** surplat14 / surplat 24 | |  |
| T13 | Adaptateur pour vis de fermeture<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.47.10** surplat14 / surplat 13 | |  |
| T14 | Adaptateur pour clé dynamométrique (palier libre)<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.48.10** surplat 14 |  |  |
| T15 | Adaptateur pour clé dynamométrique (vis de fermeture)<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.49.10** surplat 14 | |  |
| T16 | Bague pour mise en place des goujons de roue<br><br>Référence BPW :<br>**02.5683.92.00** | |  |

# 5 Outillage spécial

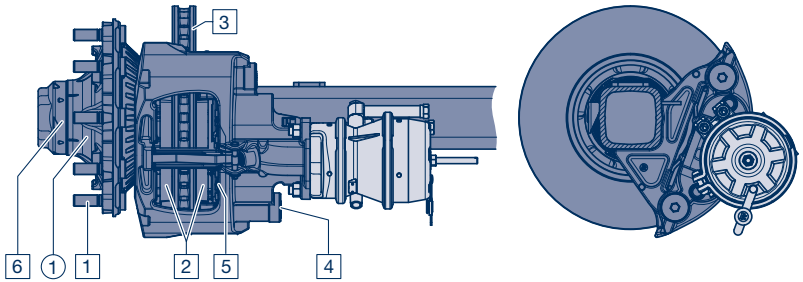
Mallette outils ECO Disc

Référence BPW :
**99.00.000.9.68**




| Numéro | Désignation | Illustration de l'outil | Outil en opération |
|---|---|---|---|
| T17 | Outil pour la vis du palier fixe<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.64.10** surplat 14 / surplat 14 |  |  |
| T18 | Outil pour la vis du palier libre<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.65.10** surplat 14 / surplat 14 |  |  |
| T19 | Outil de montage pour les soufflets<br><br>Référence BPW :<br>**02.0130.80.10** |  |  |

# 6 Entretien et maintenance




## Travaux de graissage et d'entretien

Sommaire

Descritif détaillé pages 23 à 33

| | | la première fois | tous les 3 mois [1] | tous les 6 mois [1] | tous les ans et à chaque remplacement de la plaquette de frein | tous les ans | tous les 2 ans | tous les 3 ans | après 5 ans, puis tous les 3 ans |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Graissage (Graissage avec de la graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$)** | | | | | | | | | |
| (1) Changer la graisse des roulements, vérifier l'état d'usure des roulements et du joint d'étanchéité. | | | | | | | | | |
| Unit ECO Plus | utilisation on-road | | | | | | | | (1) |
| | utilisation off-road | | | | | | | (1) | |
| | utilisation on-road [3] | | | | | | (1) | | |
| | utilisation off-road [3] | | | | | (1) | | | |
| **Travaux d'entretien** | | | | | | | | | |
| 1 Vérifier que les écrous de roue sont bien serrés. | | 1 [2] | | | | | | | |
| 2 Vérifier l'épaisseur des plaquettes de frein. | | | 2 | | | | | | |
| - Contrôle visuel, vérifier l'usure, l'endommagement et la corrosion éventuels de tous les composants. | | | | - | | | | | |
| 3 Vérifier le disque de frein quant à une fissuration et à un sous-dimensionnement éventuels. | | | 3 [3] | 3 | | | | | |
| 4 Vérifier le système de guidage de l'étrier de frein. | | | 4 [3] | 4 | | | | | |
| 5 Contrôler les joints anti-salissures et les pièces de pression. | | | | 5 [3] | 5 | | | | |
| 6 Vérifier le jeu des roulements et les régler si nécessaire. | | | | | 6 | | | | |

[1] Pour les affectations difficiles, renouveler les contrôles plus souvent (par ex. en utilisation off-road, freinage dans des conditions difficiles)
[2] Après la première utilisation en charge, ainsi qu'après chaque changement de roue.
[3] Pour utilisation en dehors de l'Europe

Remarque : les composants présentant des dommages dus à une fixation non conforme doivent être remplacés le cas échéant, après inspection effectuée par un atelier de réparation BPW

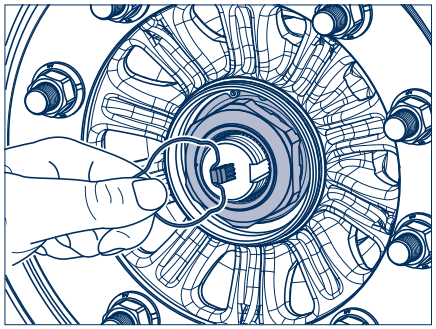


(1) Travaux de graissage

**(1) Changer la graisse des roulements**

☞ ECO Plus 3 Unit

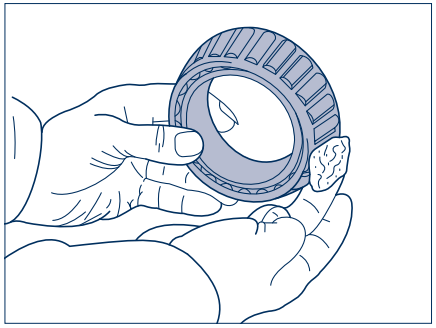
– la première fois après 5 ans en utilisation on-road, ou tous les 3 ans en utilisation off-road en Europe, ensuite en fonction des conditions d'utilisation mais au moins tous les 3 ans –
– tous les 2 ans en utilisation on-road ou tous les ans en utilisation off-road en dehors de l'Europe –



**TSB 3709 avec ET 120 et**
**TSB 4309 avec ET 0 et ET 120 :**

Désassembler et assembler l'ECO Unit, voir chapitre 14.1 replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [10] et [29] - [46].

Désassembler et assembler l'ECO Unit (avec vidange de graisse ou remplacement de palier), voir chapitre 15.1.



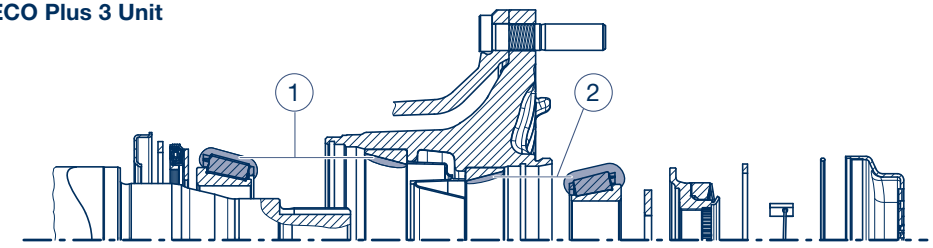
**TSB 3709 avec ET 0 :**

Désassembler et assembler l'ECO Unit et frein, voir chapitre 14.2, replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [18] et [35] - [52].

Désassembler et assembler l'ECO Unit (avec vidange de graisse ou remplacement de palier), voir chapitre 15.1.

**Recommandation :**
**Remplacer les roulements à rouleaux coniques après 5 ans en utilisation on-road et après 3 ans en utilisation off-road.**

## ECO Plus 3 Unit

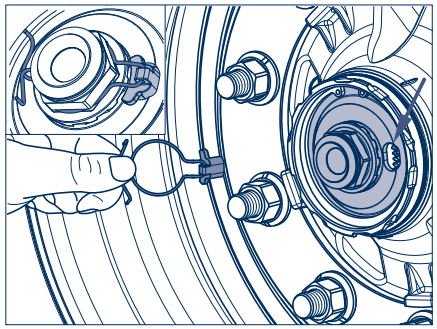



| | Graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$ Quantités de graisse par roulement | |
|---|---|---|
| | (1) intérieur | (2) extérieur |
| Graissage manuel | 170 g | 120 g |
| Graissage au moyen d'une douche à graisse | 130 g | 90 g |

# 6 Entretien et maintenance

☞ ECO Plus 2 Unit

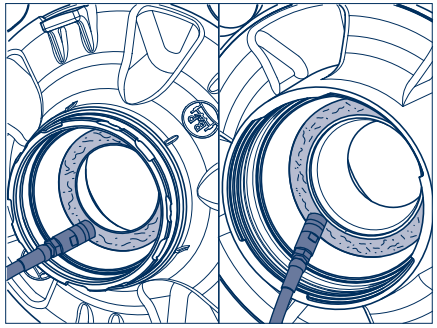
– la première fois après 5 ans en utilisation on-road, ou tous les 3 ans en utilisation off-road en Europe, ensuite en fonction des conditions d'utilisation mais au moins tous les 3 ans –
– tous les 2 ans en utilisation on-road ou tous les ans en utilisation off-road en dehors de l'Europe –



**TSB 3709 avec ET 120 et**
**TSB 4309 avec ET 0 et ET 120 :**

Désassembler et assembler l'ECO Unit, voir chapitre 14.3 replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [11] et [30] - [44].

Désassembler et assembler l'ECO Unit (avec vidange de graisse ou remplacement de palier), voir chapitre 15.2.



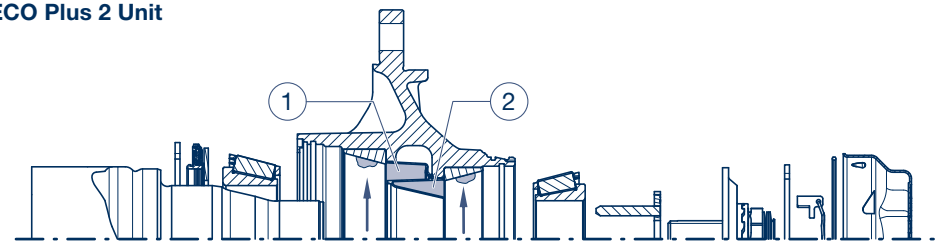
**TSB 3709 avec ET 0 :**

Désassembler et assembler l'ECO Unit et frein, voir chapitre 14.4, replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [19] et [35] - [51].

Désassembler et assembler l'ECO Unit (avec vidange de graisse ou remplacement de palier), voir chapitre 15.2.

**Recommandation :**
**Remplacer les roulements à rouleaux coniques après 5 ans en utilisation on-road et après 3 ans en utilisation off-road.**

**ECO Plus 2 Unit**

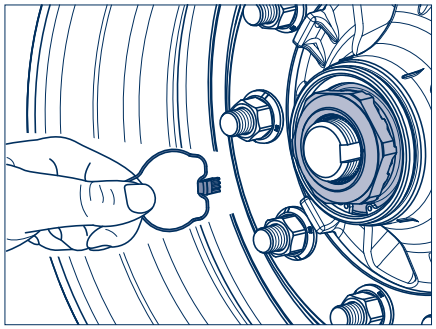



| | Graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$ Quantités de graisse par roulement | |
|---|---|---|
| | ① intérieur | ② extérieur |
| Graissage manuel | 170 g | 120 g |
| Graissage au moyen d'une douche à graisse | 130 g | 90 g |



☞ ECO$^{Plus}$ Unit

– la première fois après 5 ans en utilisation on-road, ou tous les 3 ans en utilisation off-road en Europe, ensuite en fonction des conditions d'utilisation mais au moins tous les 3 ans –
– tous les 2 ans en utilisation on-road ou tous les ans en utilisation off-road en dehors de l'Europe –

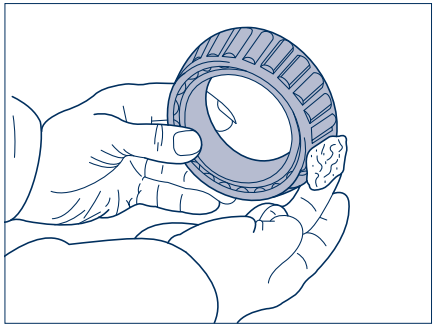


**TSB 4309 (10 t) :**

Désassembler et assembler l'ECO Unit, voir chapitre 14.1 replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [10] et [29] - [46].

Désassembler et assembler l'ECO Unit (avec vidange de graisse ou remplacement de palier), voir chapitre 15.3.

**TSB 3709 (10 t) und TSB 4312 :**

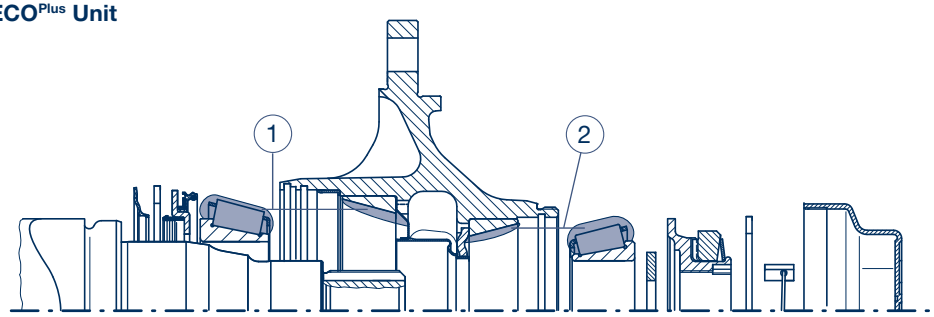


Désassembler et assembler l'ECO Unit et frein, voir chapitre 14.5, replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [18] et [35] - [51].

Désassembler et assembler l'ECO Unit, voir chapitre 15.3.

**Recommandation :**
**Remplacer les roulements à rouleaux coniques après 5 ans en utilisation on-road et après 3 ans en utilisation off-road.**

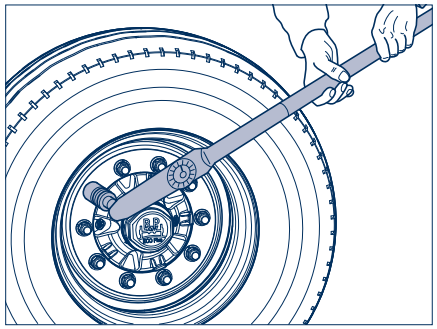
**ECO$^{Plus}$ Unit**




| | Graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$ Quantités de graisse par roulement | |
|---|---|---|
| | ① intérieur | ② extérieur |
| Graissage manuel | 170 g | 120 g |
| Graissage au moyen d'une douche à graisse | 130 g | 90 g |

# 6 Entretien et maintenance

☐ Travaux d'entretien



1 **Vérifier que les écrous de roue sont bien serrés**
– le couple de serrage des écrous de roue doit être vérifié après le premier voyage en charge ainsi qu'après chaque changement de roue, et éventuellement resserré à la valeur prescrite –

Serrer les écrous de roue en diagonale avec la clé dynamométrique suivant le couple de serrage figurant sur le tableau ci-après.

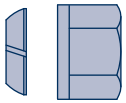
Attention : ne pas dépasser les couples prescrits !

Les surfaces d'appui des roues doivent rester exemptes de peinture (risque de desserrage des roues) !

**Couples de serrage pour écrous de roue**

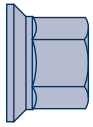
⚠ **Pour une fixation sûre de la roue, il est absolument nécessaire de respecter les couples de serrage prescrits ! Les pivots de roue doivent être propres et non endommagés et les écrous doivent être faciles à visser. Lubrifier légèrement, si nécessaire, la surface de frottement entre l'écrou de la roue et la surface d'appui. Ne pas lubrifier et ne pas enduire de graisse les pivots de roue ou les filets femelles.** ⚠

| Centrage sur goujons | Couple de serrage |
|---|---|
| M 22 x 1,5 | **510 Nm** (485 - 535 Nm) |



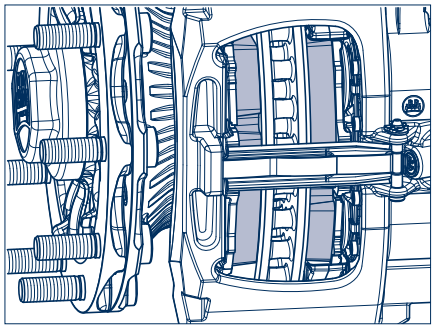
| Centrage central | Couple de serrage |
|---|---|
| M 22 x 1,5 | **630 Nm** (600 - 660 Nm) |
| M 22 x 1,5 roues en alu. | **630 Nm** (600 - 660 Nm) |

Écrou de roue à embase plate





2 **Vérifier l'épaisseur des plaquettes de frein**
– tous les 3 mois –

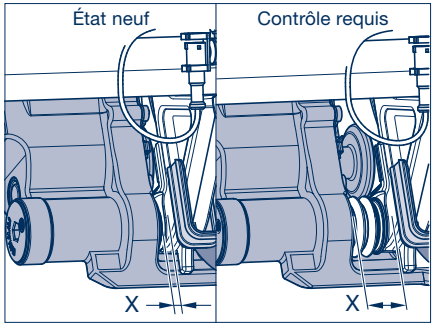


L'épaisseur des plaquettes de frein doit être contrôlée à intervalles réguliers en fonction de l'intensité d'utilisation du véhicule et suivant les recommandations du fabricant dans le cadre de la surveillance prescrite par les dispositions légales.

⚠ **Avertissement !**
**Des garnitures de plaquettes de frein usées réduisent l'effet de freinage ou entraînent la défaillance totale du frein !**

Le contrôle peut s'effectuer comme suit :

lorsque les roues sont montées, l'épaisseur de la garniture de la plaquette de frein (estimation grossière du degré d'usure) peut être contrôlée au point de contact de l'étrier de frein avec le support de frein assemblé par soudure.

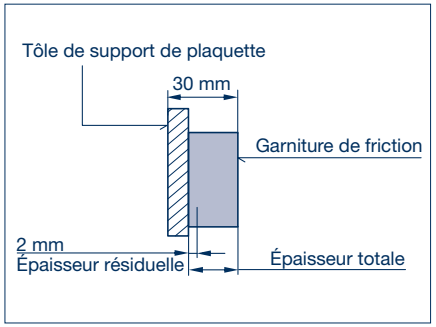



Dimension x (écart entre étrier de frein et support de frein) :
9 mm => à l'état neuf

TSB 3709 / 4309
30 mm => usure de garniture de plaquette de frein max. admissible 21 mm
34 mm => usure max. admissible pour garniture de plaquette de frein et disque de frein

TSB 4312
28 mm => usure de garniture de plaquette de frein max. admissible 19 mm
32 mm => usure max. admissible pour garniture de plaquette de frein et disque de frein

Pour un contrôle plus précis, démonter les plaquettes de frein, voir chapitre 8.




Remplacer immédiatement les plaquettes de frein lorsqu'elles sont brûlées, glacées ou huileuses.

L'épaisseur limite de la garniture de friction ne **doit pas être** inférieure à 2 mm (contrôle avec un pied à coulisse).

De légères ébréchures sont tolérées sur les bords, des éclats importants sur la surface des garnitures de friction ne sont pas admis.

**Remarque en cas de réparation !**
**Changer les plaquettes seulement essieu par essieu.**

# 6 Entretien et maintenance

Lorsque le capteur d'usure pour essieux à freins à disque est monté, le Brake Monitor affiche le signal Warning et Service.

On :
La DEL verte est allumée. L'appareil est en service. Il est sous tension. La limite d'usure des plaquettes de frein n'est pas encore atteinte.

Warning :
Dès qu'une des plaquettes de frein atteint l'épaisseur minimale d'env. 4 mm, la DEL jaune „Warning" clignote sur le Brake Monitor BPW. Se rendre au garage au plus vite pour faire remplacer les plaquettes de frein et les capteurs d'usure.

Service :
Si les DEL verte et jaune clignotent en alternance, l'affichage Service passe du noir au rouge, l'épaisseur limite de la garniture, env. 2 mm, est atteinte. Les plaquettes de frein, y compris les capteurs d'usure, doivent être remplacées immédiatement.

Le témoin d'usure des garnitures ne remplace pas les contrôles prescrits de l'état effectif des garnitures et du disque de frein !

En cas de raccordement par EBS, le conducteur est averti par quatre cycles de quatre clignotements du voyant lumineux ABS à chaque démarrage du tracteur que l'épaisseur minimale de la plaquettes de frein est atteinte.

Remplacement des plaquettes de frein voir chapitre 8.

La DEL jaune clignote.

DEL verte et jaune clignotent, signal SAV rouge

- **Contrôle visuel**
– tous les semestres –

Vérifier l'endommagement, l'usure et la corrosion éventuels de tous les composants.



3 **Disque de frein,**
(contrôle de l'état du frein)
– tous les six mois en Europe, tous les trois mois pour une utilisation hors Europe –

Les sections **A à D** présentent les différents états possibles de la surface du disque :

**A** → craquelage réticulé = admissible

**B** → fissures radiales jusqu'à 1,5 mm max largeur et profondeur = admissible

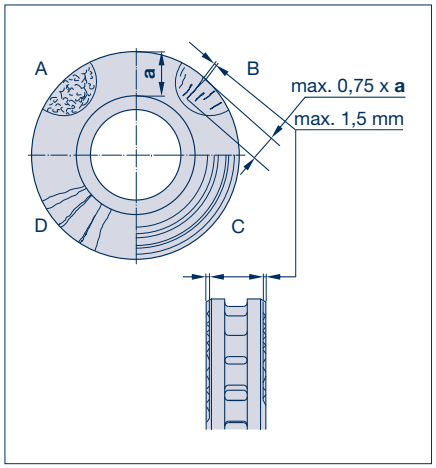
**C** → aspérités de la surface du disque inférieures à 1,5 mm = admissible

**D** → fissures continues = **inadmissible**

Caractéristiques techniques :
épaisseur de disque neuf = 45 mm
épaisseur de disque requise = 37 mm
abrasion maximale par côté = 4 mm
(Contrôle avec un pied à coulisse dans la zone de contact des plaquettes de frein).

Dans le cas des états de surface décrits aux sections **A - C**, le disque peut être utilisé jusqu'à l'épaisseur minimum autorisée.

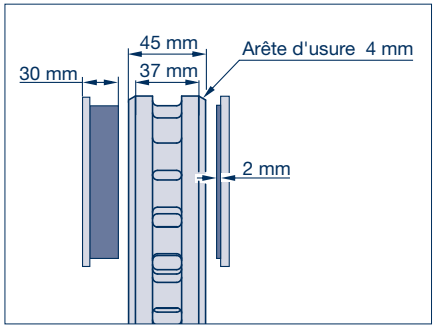
Changement de disque de frein (voir chapitre 14).




**Remarque en cas de réparation !**
**Pour éviter tout endommagement du disque de frein, il convient de remplacer les plaquettes de frein lorsqu'elles atteignent une épaisseur minimum de 2 mm au-dessus de la tôle de support à l'endroit le plus usé.**

**Remarque en cas de réparation !**
**Il est conseillé de toujours remplacer le disque de frein essieu par essieu. Le montage de disques de frein neufs nécessite impérativement des plaquettes neuves.**

**Avertissement !**
**La non observation de cette prescription risque d'endommager le disque lorsque les plaquettes sont usées, réduisant ou annulant même l'effet de freinage.**



# 6 Entretien et maintenance

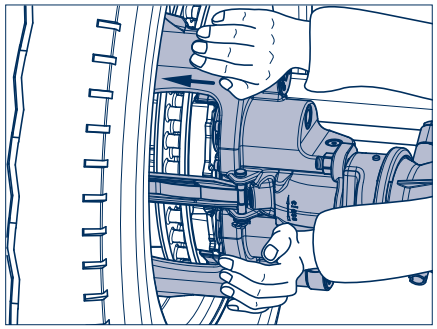
4 **Vérifier le système de guidage de l'étrier**
(contrôler le jeu et le réglage)
– tous les six mois en Europe, tous les trois mois pour une utilisation hors Europe –
(par exemple dans le cadre de contrôles prescrits par la loi)

Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

Le cylindre de frein, ainsi que les pièces de fixation des plaquettes peuvent rester montés.

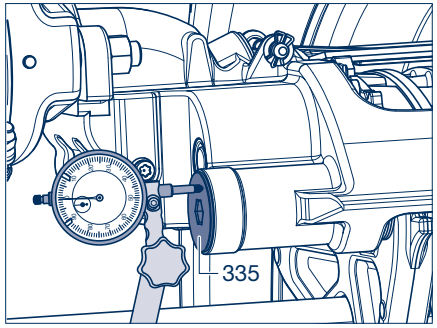
Une forte pression exercée sur l'étrier coulissant en direction de l'essieu permet normalement de déplacer ce dernier d'env. 0,7 à 1,3 mm (jeu).

Si le jeu dépasse les limites de tolérance, contrôler le guidage de l'étrier de frein et régler de nouveau le jeu.



Contrôle précis du jeu lorsque les roues sont montées :

Le jeu peut être déterminé au moyen d'un comparateur. Fixer le porte-comparateur sur le corps de l'essieu et positionner le capteur sur le côté extérieur du boulon fileté palier fixe (335) ou sur le cylindre du frein.

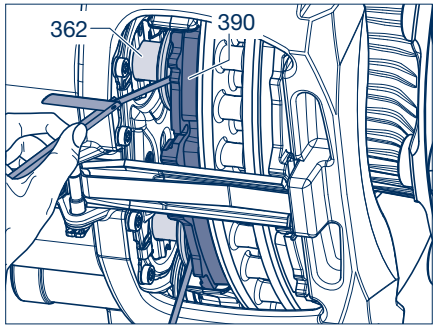



Contrôle précis du jeu lorsque les roues sont démontées :

Le jeu est contrôlable au moyen de deux calibres à lames.

Pousser fortement l'étrier coulissant en direction du milieu de l'essieu. Introduire en même temps les calibres à lames entre les pièces de pression (362) et le support de plaquettes de frein (390).

Si le jeu est hors des limites de tolérance, contrôler le réglage et le guidage de l'étrier de frein.

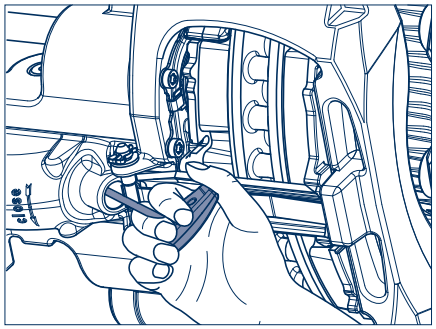





Contrôle du réglage du jeu et du réglage

1. Enlever le bouchon (370).
2. Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25, réf. BPW 02.0130.44.10) et tourner dans le **sens des aiguilles** d'une montre jusqu'à ce qu'il saute 2 fois de manière audible.
3. Actionner le frein de 5 à 10 fois à env. 2 bars.
4. En poussant fortement en direction de l'essieu, l'étrier coulissant doit maintenant pouvoir se déplacer à la valeur du jeu de 0,7 à 1,3 mm.

   **Lorsque le jeu est bien réglé, l'ajustement est correct.**
5. Remettre le bouchon.



Contrôle du guidage de l'étrier de frein :

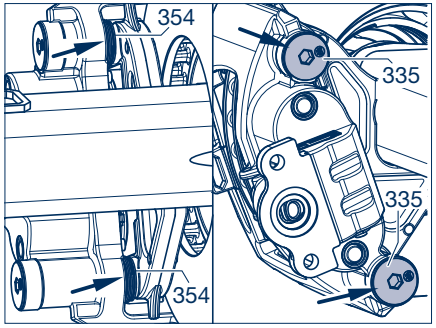
Si le jeu a été mal réglé, contrôler le guidage de l'étrier de frein.

Déposer les plaquettes de frein, voir chapitre 8. L'étrier du frein doit pouvoir légèrement se pousser d'une butée à l'autre.

L'étanchéité des douilles de guidage (328, 348) est assurée par les soufflets (354) et les boulons filetés (335).

Inspecter les soufflets et les boulons filetés pour déceler d'éventuelles fissures ou dommages et vérifier que leur serrage est correct et au besoin, les remplacer. **Des bouchons filetés démontés doivent toujours être remplacés par des neufs.**

Remise en état du guidage de l'étrier de frein, voir chapitre 12.



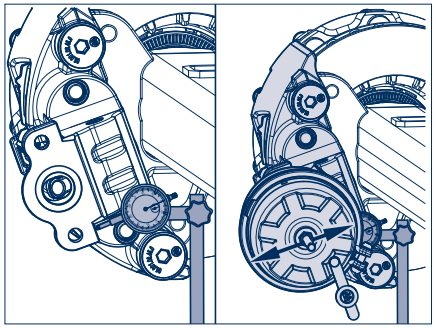

Vérifier le jeu du palier de l'étrier de frein :

Avec une montre-compteur il est possible de déterminer le jeu du palier de l'étrier de frein. Fixer le support de la montre-compteur sur le corps d'essieu et positionner le compas sur le bord inférieur, orienté vers le long palier, de la collerette intermédiaire.

Appuyer vers le bas sur l'étrier de frein sur le cylindre de frein perpendiculairement à sa position de montage et placer la montre-compteur sur « zéro ».

Remonter l'étrier de frein vers le haut et déterminer le jeu du palier sur la montre-compteur.

Lorsque le jeu du palier de l'étrier de frein est supérieur à 1,5 mm, le palier de l'étrier de frein doit être remplacé.



# 6 Entretien et maintenance

5 **Contrôler les joints anti-salissures et les pièces de pression.**
– tous les ans et à chaque remplacement de la plaquette de frein,
tous les 6 mois en cas d'utilisation en dehors de l'Europe –

Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrrer les freins de service et de stationnement.

Démontage des plaquettes de frein (390), voir chapitre 8. Le frein de service et le vase à ressort doivent se trouver à l'état desserré.

Mesurer le diamètre du téton central sur les deux pièces de pression avec un pied-à-coulisse.

Lorsque la cote au point le plus étroit atteint 8 mm, les pièces de pression doivent être changées.

Changement des pièces de pression, voir chapitre 11.

Sortir les pièces de pression (362) par l'intermédiare du rattrapage (min. 30 mm) jusqu'à ce que les joints anti-salissures (365) soient nettement visibles.

Vérifier que le joint anti-salissures est bien placé. (Contrôle visuel, voir le croquis)

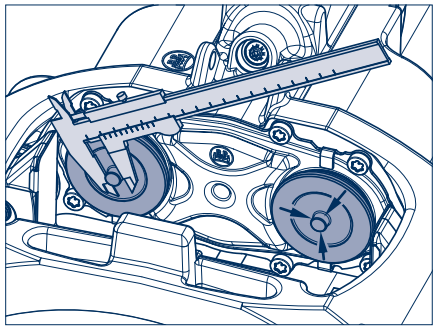
Vérifier que la tôle de fermeture de l'étrier de frein dans la zone entre les joints de protection contre les saletés grossières n'est pas déformée. Si une déformation est constatée, il est nécessaire de remplacer l'étrier de frein !

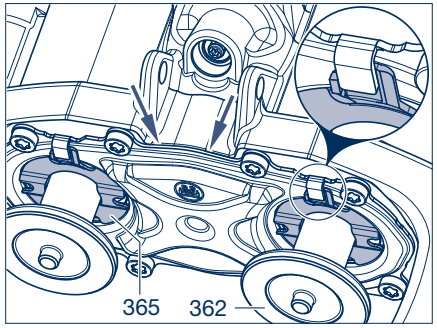
Si une surcharge thermique a été constatée, remplacer les soufflets (363) par des neufs. Les pièces démontées doivent en l'occurrence toujours être remplacées par des neuves (ne s'applique pas aux plaques de pression).

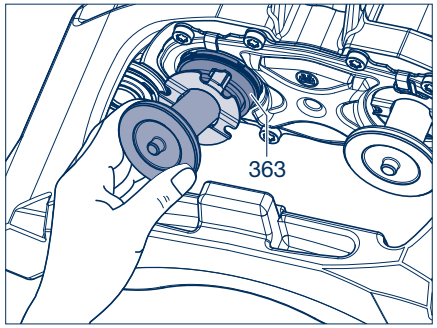
Avant la mise en place de nouvelles pièces, contrôler le régleur pour déceler d'éventuelles traces de corrosion et pour en vérifier la souplesse.

Remplacement des soufflets, voir chapitre 11.

**Remarque en cas de réparation !**
**La pénétration de salissures et d'humidité entraîne une corrosion et entrave le bon fonctionnement du mécanisme de tension et de réglage.**





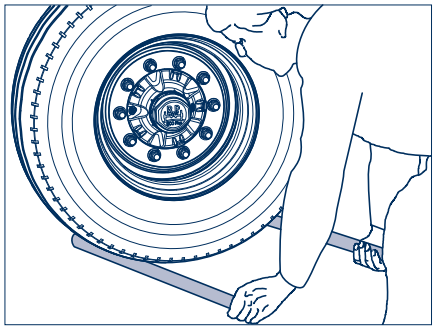






6 **Vérifier le jeu des roulements**
– à chaque remplacement de plaquette de frein, au plus tard une fois par an –

**Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.**

Pour vérifier le jeu des roulements, soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneumatiques ne reposent plus sur le sol. Desserrer le frein. Placer le levier entre le pneumatique et le sol et vérifier le jeu.



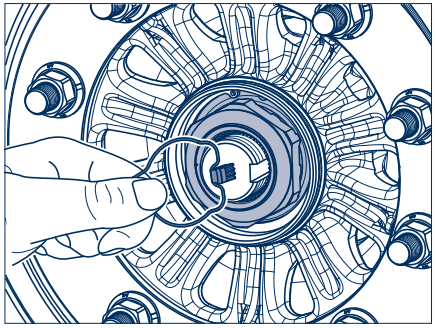
En cas de jeu de palier tangible sur **l'ECO Plus 3 Unit :**

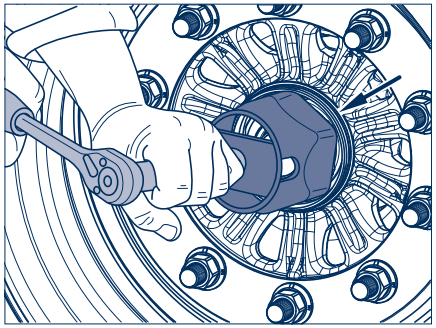
<u>Réglage de roulements</u>

1. Dévisser le capuchon.
2. Retirer le circlip avec goupille dentée de l'écrou de fusée.
3. Serrer l'écrou d'essieu tout en tournant simultanément et de manière continue l'ECO Unit à l'aide d'une clé à six pans.
   Il est nécessaire de faire faire plusieurs tours à l'ECO Unit avant que la denture de l'écrou d'essieu ne s'enclenche.

**<u>Attention !</u>**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**

4. Mettre la goupille dentée dans la fente (ne pas re-desserrer l'écrou de fusée).
5. Accrocher le circlip derrière le bord rabattu de l'écrou d'essieu.
6. Enfoncer le nouveau joint torique (flèche) dans la rainure du moyeu de roue. Enduire le capuchon dans la zone du joint torique du moyeu et le filetage avec une mince couche de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$.
7. Desserrer le capuchon et le resserrer à fond avec un couple de serrage de **350 Nm**.



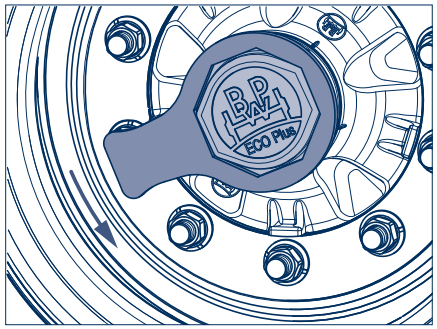


# 6 Entretien et maintenance

En cas de jeu de palier tangible sur les **l'ECO Plus 2 Unit :**

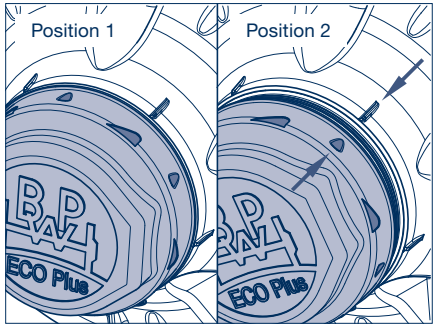
Réglage de roulements

1. Dévisser les capuchons de moyeu au moyen d'une clé pour capuchons de 120 (BPW n° 03.339.05.02.0). Faire passer le capuchon de la position 1 à la position 2 en le tournant d'env. 30° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
   Continuer à desserrer le capuchon pour le détacher proprement de l'ECO Unit de manière à pouvoir l'enlever dans le sens de l'axe.



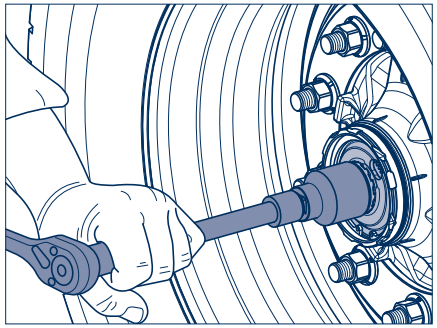
**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.**

2. Retirer le circlip, y compris la cale de sûreté de la vis d'essieu.



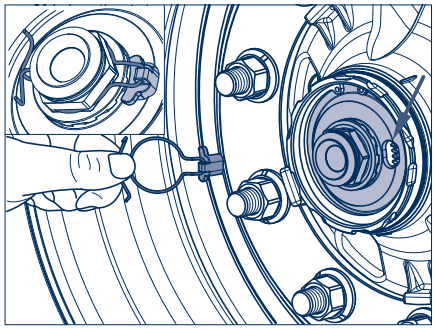

3. Serrer la vis d'essieu en tournant simultanément et de manière continue l'ECO Unit à l'aide d'une clé à six pans (surplat 46).
   Il est nécessaire de faire faire plusieurs tours à l'ECO Unit avant que la denture de la vis d'essieu ne s'enclenche.

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**





4. Implanter la cale de sûreté dans l'encoche de la vis d'essieu et dans la denture de la rondelle (flèche). (Ne pas tourner la vis d'essieu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

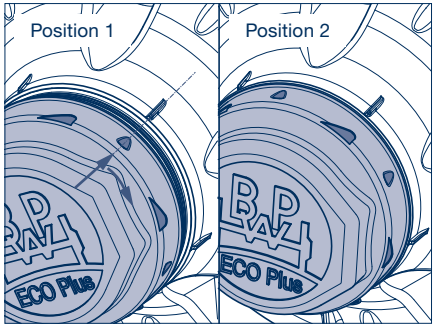


5. Introduire le circlip dans la rainure sur le bord de l'hexagone de la vis d'essieu.

**Remarque en cas de réparation !**
**Veiller au positionnement correct du circlip dans la gorge de la vis de fusée.**

6. Enfoncer le nouveau joint torique dans la rainure du moyeu de roue.

7. Dans la zone de la fermeture à baïonnette, enduire le capuchon ainsi que la surface supérieure du joint torique d'une mince couche de graisse longue durée spéciale ECO-Li$^{Plus}$ de BPW.




8. Serrer le capuchon à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.**

Remettre le capuchon en place, voir Position 1. Arrêter le capuchon en le tournant d'env. 30° dans le sens des aiguilles d'une montre et en y exerçant en même temps une pression axiale. Le serrage est correct lorsque la position 2 est atteinte.

# 6 Entretien et maintenance

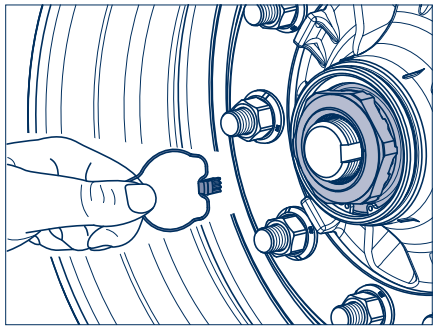
En cas de jeu de palier tangible sur les **ECO$^{Plus}$ Unit** :

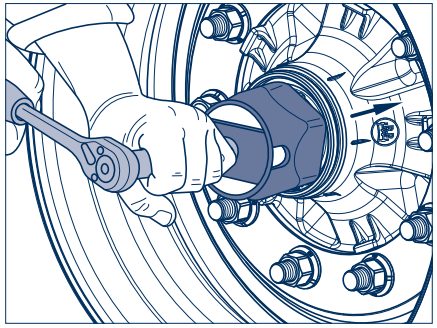
Réglage de roulements

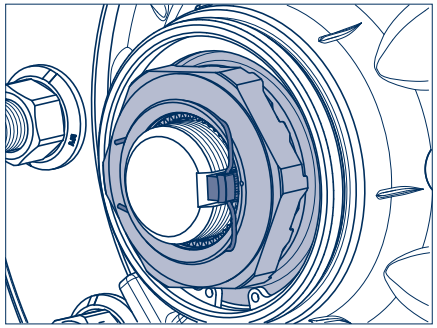
1. Dévisser le capuchon.
2. Retirer le circlip avec goupille dentée de l'écrou de fusée.
3. Serrer l'écrou d'essieu en tournant (réf. BPW 05.364.26.05.0) simultanément et de manière continue l'ECO Unit à l'aide d'une clé à six pans.
   Il est nécessaire de faire faire plusieurs tours à l'ECO Unit avant que la denture de l'écrou d'essieu ne s'enclenche.

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**

4. Mettre la goupille dentée dans la fente (ne pas re-desserrer l'écrou de fusée).
5. Accrocher les circlips derrière le bord rabattu de l'écrou d'essieu.
6. Visser les capuchons et serrer à un couple de 800 Nm.







# 7 Montage et fonctionnement

## FONCTIONNEMENT
## PRINCIPE : ÉTRIER DE FREIN COULISSANT

### 7.1 Serrage des freins

Au moment du freinage, la tige de commande du vase à ressort ou à diaphragme appuie sur le levier de fein (1).

Le logement excentré du levier de frein renforce la transmission, à perte minime, de la force du cylindre de frein sur la plaque intermédiaire (2) par le biais d'un roulement à aiguilles (3).

La plaque intermédiaire compense la course verticale du levier par le biais de son logement dans le disque de pression (4) et veille à une transmission de force optimale sur la traverse.

La force de serrage agit sur la plaquette de frein intérieure (7a) par le biais de la traverse (5) et des pièces de pression (6).

La force de réaction est transmise sur la plaquette de frein extérieure (7b) par le biais de l'étrier de frein après que le jeu entre la plaquette intérieure et le disque de frein (8) ait été surmonté.

Le couple de freinage pour la roue résulte de la pression de contact des plaquettes sur le disque de frein.

La force d'appui radiale de la plaquette côté réaction qui se produit alors est transmise directement à l'essieu par le biais de l'étrier de frein.

### 7.2 Desserrage des freins

Lorsque la pression de freinage diminue, le ressort de pression (9) reconduit l'unité de serrage à sa position de départ.

### 7.3 Réglage

Pour maintenir un jeu d'aération constant entre les plaquettes de frein et le disque, le frein est équipé d'un dispositif de réglage automatique inusable.

Chaque actionnement du frein entraîne simultanément une torsion de la vis de rattrapage (11), lequel est couplé au bloc de serrage par un filet de dilatation (11a). Le jeu axial de cette broche filetée trapézoïdale définit le jeu du frein à disque.

En cas d'augmentation du jeu due à l'usure des disques et des plaquettes de frein, l'axe de maintien (14) effectue un avancement équivalent à la cote de l'usure par le biais du réglage via un dispositif d'accouplement à billes (12). Lorsque le jeu est correctement réglé, le dispositif d'accouplement à billes se désengage sans dérégler l'axe de maintien.

Le jeu total (somme du jeu des deux côtés du disque de frein) est de 0,7 à 1,3 mm.

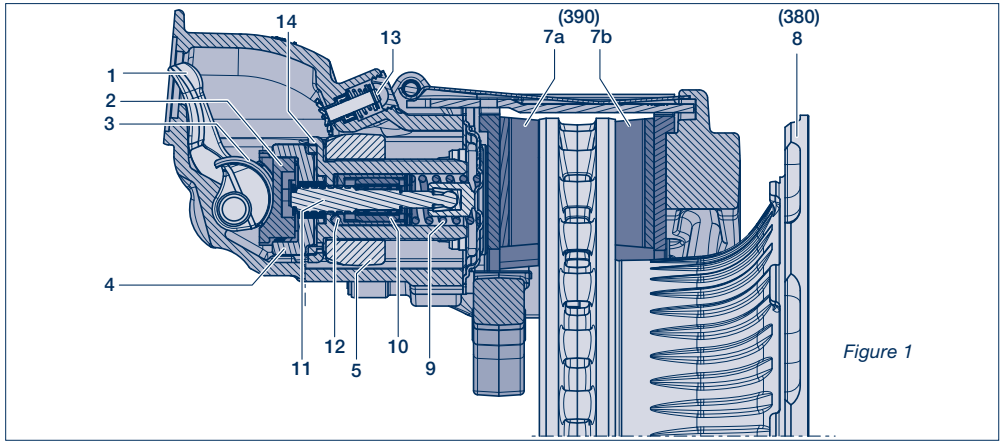



*Figure 1*



### 7.4 Remise en position initiale

Pour le remplacement des plaquettes ou du disque de frein, le frein à disque est équipé d'un dispositif de remise en position initiale installé sur le côté avant.

Pour ramener les pièces de pression (6) en position initiale, le pignon du dispositif de remise en position initiale (13) est assemblé mécaniquement au pignon extérieur du tube de maintien (14). Un couple minime permet de ramener les pièces de pression (6) à leur position initiale ou de prérégler le jeu.

### 7.5 Cylindre de frein

Un coussin d'air se forme derrière la membrane du fait de la mise sous pression d'air du cylindre de frein. Celui-ci pousse la barre de pression en dehors du cylindre.

Les freins doivent seulement être équipés de cylindres qui, hormis l'étanchéité des faces de bride, disposent d'une « étanchéité interne ».

Ce qui signifie que le bras de pression agissant sur le levier (1) doit être hermétiquement isolé de la chambre secondaire du cylindre de frein, étant donné que le mécanisme de serrage est par ailleurs entièrement ouvert à l'extérieur.

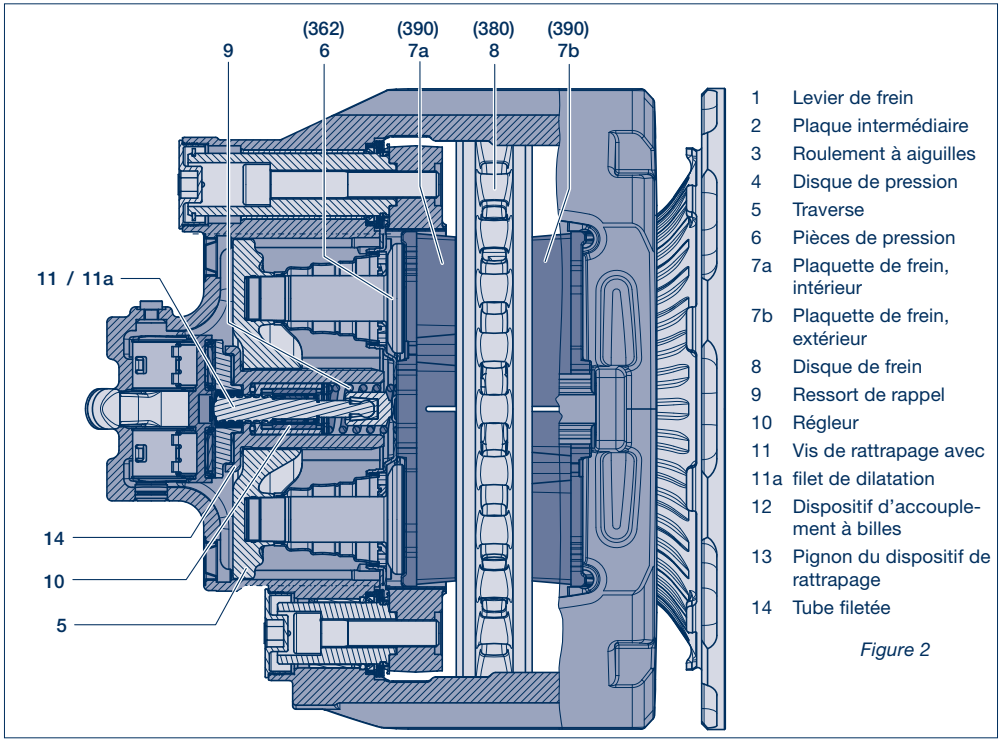



*Figure 2*

# 8 Changement de plaquettes de frein

**Remarque en cas de réparation !**
**Changer les plaquettes seulement essieu par essieu. Le frein doit être entièrement desserré avant de monter les plaquettes.**

[1] Placer des cales sous les roues du véhicule pour empêcher toute mise en mouvement incontrôlée.

[2] Desserrer les freins de service et de stationnement et démonter les roues.

[3] Enlever le bouchon (370) du dispositif de remise en position initiale.

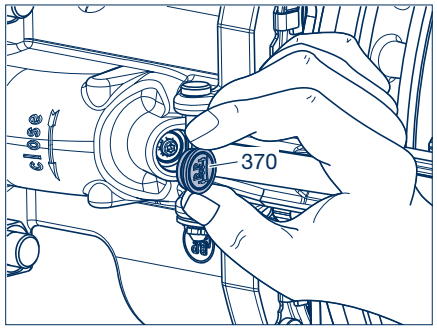


*Figure 1*

## 8.1 Remise en position initiale des pièces de pression

**Remarque :**
**Dans le cas du frein à disque de type 4312, il faut tout d'abord retirer le système de retenue de la plaquette de frein, voir opérations [5] à [9].**

[4] Appuyer sur la vis de rattrappage au moyen d'une clé Torx (T25, réf. BPW 02.0130.44.10) en la tournant en même temps dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

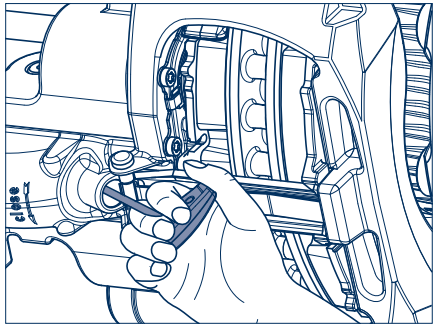


*Figure 2*

[5] Enlever les capteurs d'usure (702) existants, voir page 45.

[6] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) et la rondelle (397) au moyen d'une pince.

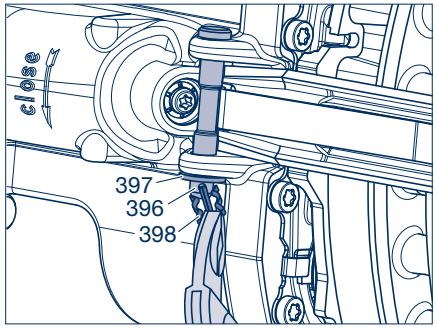


*Figure 3*



[7] Appuyer sur le ressort de tension (394) et enlever le boulon (396).

[8] Enlever le couvercle de logement de plaquette de frein (530) existant, voir page 47.

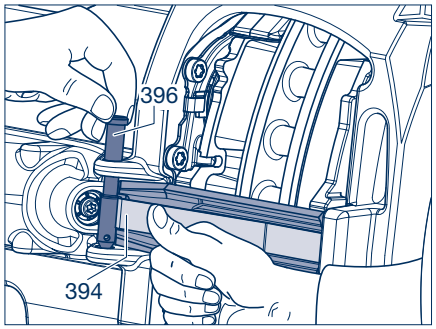


*Figure 4*

**Prudence !**
**Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement en se séparant des pièces de pression.**

[9] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

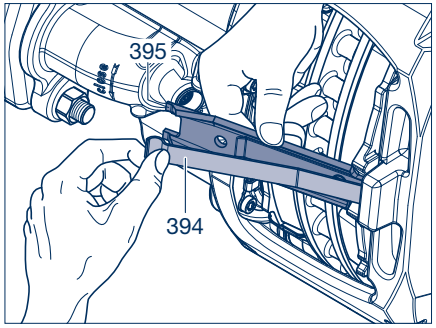


*Figure 5*

[10] Enlever la plaquette de frein extérieure, puis celle l'intérieure (390).

[11] Après la dépose des plaquettes de frein, contrôler l'état du frein et du disque de frein, voir chapitre 6, pages de 27 à 29.

[12] Si aucun défaut n'a été constaté, le remplacement des plaquettes de frein (390) peut continuer.

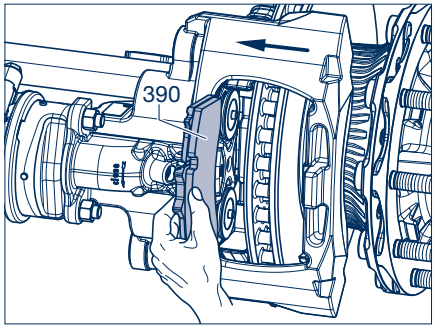


*Figure 6*

# 8 Changement de plaquettes de frein

[13] Soulever les tôles d'usure (389) des supports de frein et nettoyer le logement de la garniture.

[14] Monter les nouvelles tôles d'usure (389), la face arrière graissée avec de la graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$.

**Remarque en cas de réparation !**
**Aucune graisse ne doit parvenir sur le disque de frein.**

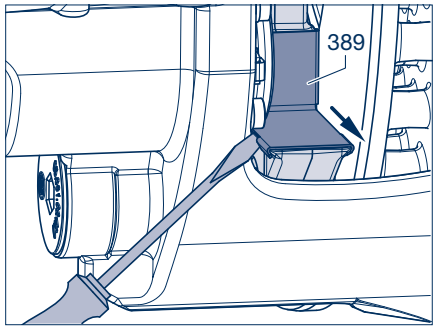



*Figure 7*

**Remarque :**
**N'utiliser que les plaquettes de frein homologuées par BPW.**
**La garantie cesse en cas de non-respect de cette prescription !**

**Remarque en cas de réparation !**
**Dans le cas de disques de frein rodés, les nouvelles plaquettes doivent être biseautées aux rayons intérieurs et extérieurs (4 x 45°).**

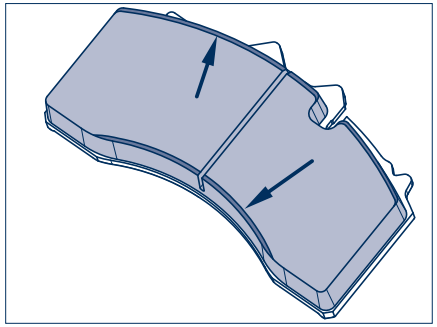


*Figure 8*

[15] Le montage des plaquettes de frein (390) s'effectue dans l'ordre inverse du démontage.

[16] Enfoncer ensuite l'étrier de frein vers l'intérieur du véhicule et mettre en place la plaquette de frein perforée (390) intérieure.

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du montage des plaquettes de frein, veiller à introduire les chevilles dans les perforations des supports de plaquette.**

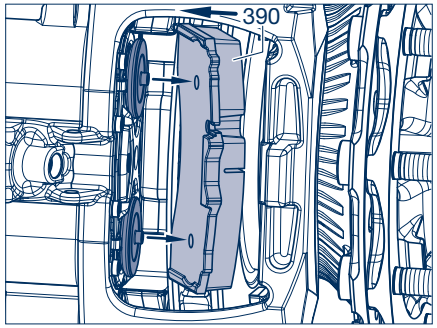



*Figure 9*



[17] Pousser l'étrier de frein vers le côté extérieur du véhicule et mettre la plaquette de frein extérieure (390).

**Remarque en cas de réparation !**
**Veiller absolument à ce que le verrou au dos de la garniture soit positionné dans l'encoche prévue à cet effet dans l'étrier de frein.**

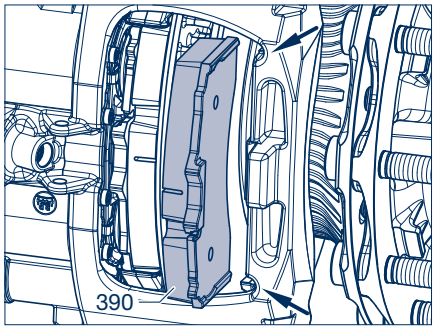



*Figure 10*

[18] Introduire l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394) dans l'évidement de l'étrier, appuyer sur celui-ci de manière à ce que le boulon (396) puisse être introduit dans le trou.

[19] Si le couvercle de logement de plaquette de frein (520) est démonté, le remonter (voir page 47).

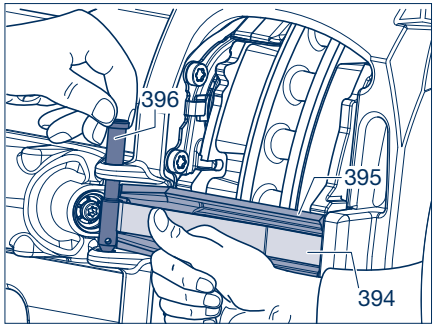



*Figure 11*

[20] Introduire le goujon (396) par le haut, monter le disque (397) et le bloquer avec une clavette à ressort (398).
Assurer la position de montage correcte de la goupille fendue afin qu'il y ait suffisamment d'espace libre par rapport à la jante (voir figure 12, en haut).

[21] La roue ou le moyeu doit alors pouvoir tourner légèrement lorsque le frein est desserré.

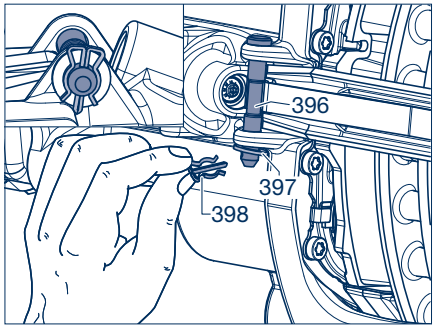



*Figure 12*

# 8 Changement de plaquettes de frein

## 8.2 Réglage du jeu d'aération

[22] Appuyer sur la vis de rattrapage au moyen d'une clé Torx (T25, réf. BPW 02.0130.44.10) et le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre.

[23] Approcher le frein jusqu'à ce que les plaquettes de frein soient en contact avec le disque de frein, sans jeu.

[24] Tourner, ensuite le régulateur en arrière jusqu'à ce que 2 déclics se fassent entendre.

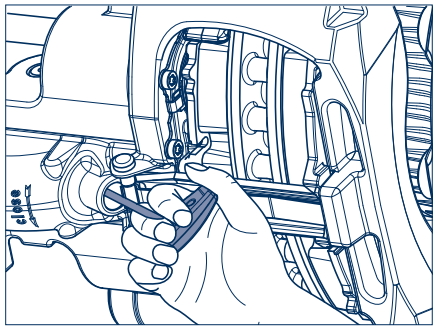


*Figure 13*

[25] Mettre le bouchon du dispositif de remise en position initiale (370) en place.

[26] Si les capteurs d'usure (702) sont démontés, le remonter (voir page 46).

[27] Monter les roues.

**Remarque en cas de réparation !**
**Il faut utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.**

[28] Dévisser les écrous de roue.

[29] Descendre l'essieu et serrer les écrous de roue en appliquant le couple de serrage prescrit.

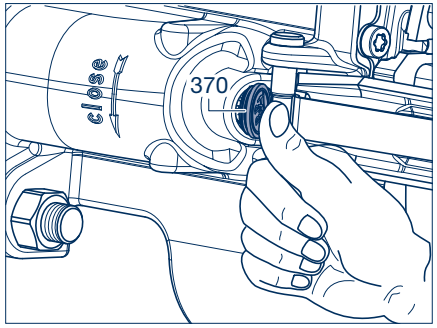



*Figure 14*

**Avertissement !**
**Le couple de serrage des écrous de roue doit être vérifié après le premier voyage en charge et éventuellement resserré à la valeur prescrite.**

**Avertissement !**
**Les nouveaux disques et les nouvelles plaquettes n'atteignent leur performance optimale qu'après quelques freinages. C'est pourquoi, des garnitures de frein neuves doivent être rodées en évitant les freinages prolongés ou des freinages violents inutiles.**

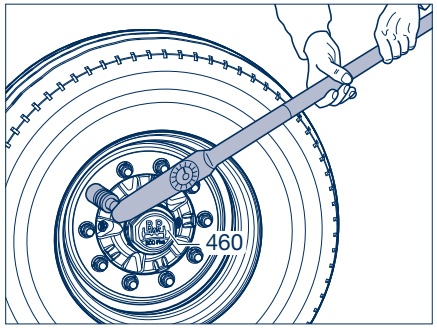



*Figure 15*



# Capteurs d'usure, couvercle de logement de plaquette de frein 9

## 9.1 Démontage des capteurs d'usure

[1] Placer des cales sous les roues du véhicule pour empêcher toute mise en mouvement incontrôlée.

[2] Desserrer les freins de service et de stationnement et démonter les roues.

[3] Sortir la prise du capteur (702/1) de son support (702/2) et débrancher le câble.

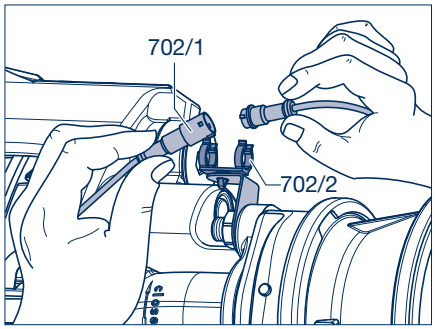



*Figure 1*

[4] Séparer les contacts d'usure des plaquettes de frein (390).

[5] Séparer l'attache-câble du boulon (396).

[6] Enlever l'ensemble complet des capteurs d'usure (702).

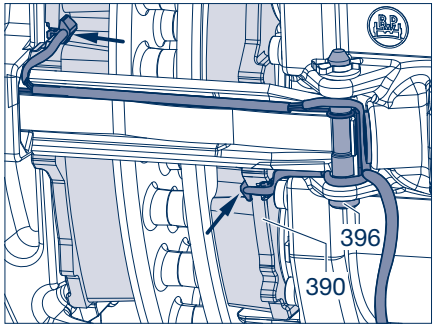



*Figure 2*

## 9.2 Montage des capteurs d'usure

[7] Pré-assembler la bride (702/3) dans la gaine de protection du câble, comme illustré sur la figure 3 ci-dessous.

[8] Tirer la gaine de protection à l'extrémité la plus courte de la bride vers l'arrière au-dessus du rayon de la tôle (flèche, figure 3 ci-dessous).

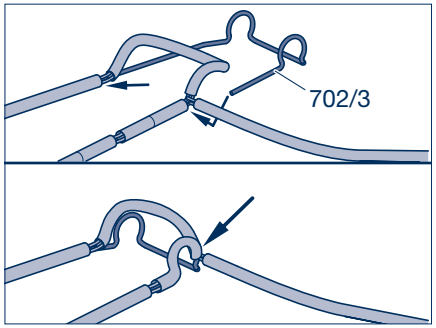



*Figure 3*

# 9 Capteurs d'usure, couvercle de logement de plaquette de frein

[9] Monter l'extrémité la plus longue de la bride (702/3) au-dessus du support de fixation de garniture dans la découpe de l'étrier de frein (flèche, figure 4 ci-dessus).

[10] Placer le câble derrière le boulon (396) situé sous le capot bleu (370) de l'étrier et enclencher la bride (702/3) sur le boulon, (flèche).

**Remarque en cas de réparation !**
**Veiller à la bonne fixation de la bride sur le boulon !**
**Bien veiller lors du montage de la bride à ce que les câbles de capteurs d'usure ne soient pas pincés !**

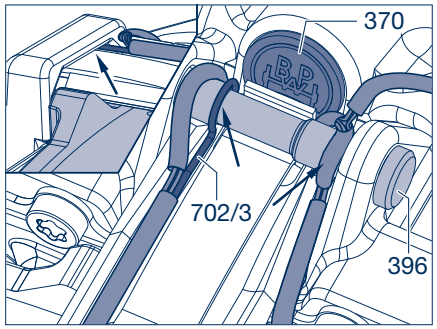


*Figure 4*

[11] Fixer les capteurs d'usure dans les découpes des garnitures de frein (390).

[12] Presser le câble profondément sous la bride de fixation des garnitures ou dans la découpe derrière les garnitures de frein.

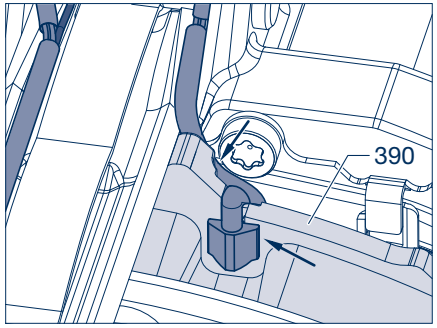


*Figure 5*

[13] Fixer le câble au boulon (396) avec une attache-câble (flèche).

[14] Clipser la prise de capteur (702/1) dans le support (702/2) et établir la liaison câblée.

**Remarque en cas de réparation !**
**Fixer le câble et l'équerre-support de sorte à exclure tout contact avec la roue ou la jante.**

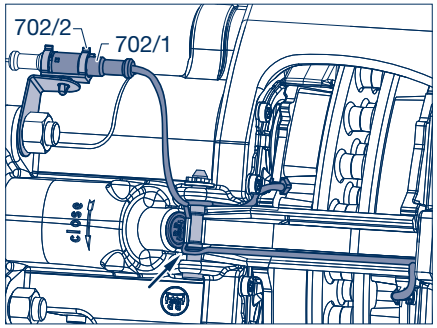


*Figure 6*



## 9.3 Couvercle de logement de plaquette de frein

[1] Placer des cales sous les roues du véhicule pour empêcher toute mise en mouvement incontrôlée.

[2] Desserrer les freins de service et de stationnement et démonter les roues.

[3] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) ainsi que la rondelle (397) au moyen d'une pince.

[4] Appuyer sur le ressort de tension (394) et enlever le boulon (396).

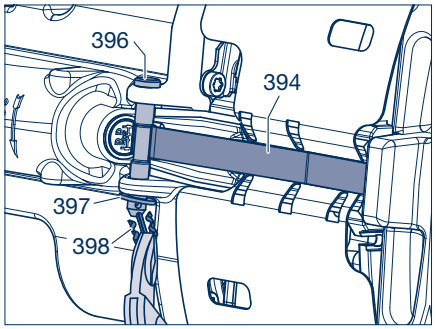


*Figure 7*

**Prudence !**
**Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement en se séparant des pièces de pression.**

[5] Retirer le ressort tendeur (394) et l'étrier de retenue de la plaquette de frein (395) avec le capot de la cage de la plaquette (530).

☞ Le montage du couvercle de logement de plaquette de frein (530) s'effectue dans l'ordre inverse du démontage.

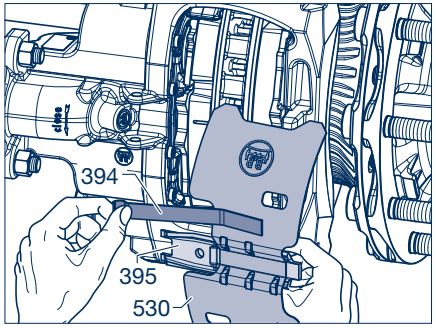


*Figure 8*

**Remarque en cas de réparation !**
**Si un capteur d'usure (702) est prévu, monter d'abord le câble sur le capot de la cage de la plaquette de frein (530) puis le poser sur l'étrier de retenue de la plaquette (395).**
**Faire passer le ressort tendeur (394) sous le pont de câble (flèche) puis le fixer.**

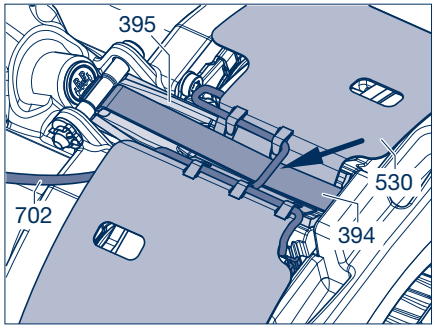


*Figure 9*

# 10 Démontage / montage de l’étrier de frein

## 10.1 Déposer l’étrier de frein

[1] Déposer les plaquettes de frein, et le cas échéant, le câble de l’indicateur d’usure (voir chapitre 8).

[2] Déposer le cylindre de frein (voir chapitre 13).

[3] Dévisser les boulons filetés du guidage de l’étrier (335) avec l’adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, surplat 14).

**Avertissement !**
**Avant de desserrer les vis à tête cylindrique, bloquer l’étrier de frein pour l’empêcher de tomber.**

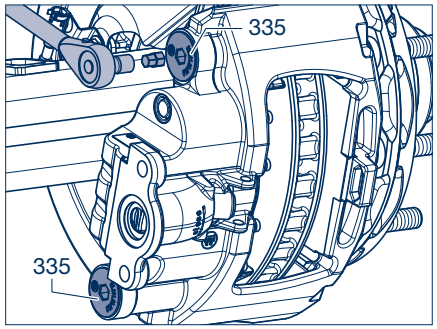


*Figure 1*

[4] Dévisser les vis à tête cylindrique (325, 345) avec l’adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 19 et 20).

Un cliquet et une clé à pipe de 14 peuvent être utilisés si l’espace libre est suffisant.

**Prudence !**
**RISQUE D’ÉCRASEMENT !**
**Ne tenir l’étrier de frein qu’extérieurement, ne jamais glisser les doigts entre l’étrier de frein et son support ! Quelles que soient les circonstances, ne jamais fixer un dispositif de levage sur l’étrier de retenue de la garniture, ce dernier risquerait alors d’être endommagé.**

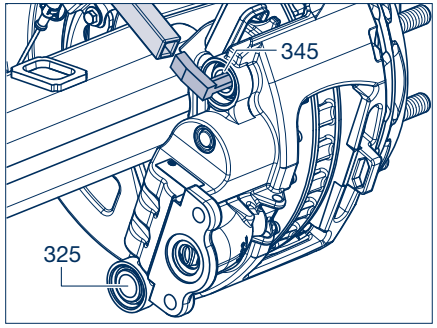


*Figure 2*

**Danger !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Lors du retrait de l’étrier de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l’aide d’une seconde personne.**

[5] Retirer l’étrier de frein de son support.

**Prudence !**
**RISQUE D’ACCIDENT !**
**Il est interdit d’ouvrir ou de désassembler un étrier de frein. Utiliser exclusivement des étriers de frein de rechange.**

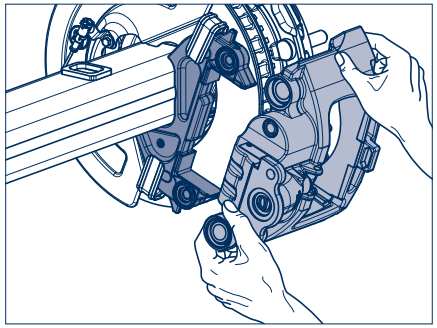


*Figure 3*



## 10.2 Monter l’étrier de frein

☞ **Pour réutiliser l’étrier de frein, suivre la description de l’étape de travail [11].**

[6] En cas d’utilisation d’étriers de frein de rechange, enlever les bouchons de protection (flèches) des soufflets (354).

Conseil : prégraisser les étriers de frein de rechange au moyen de la graisse ECO Disc Grease de BPW.

[7] Desserrer les boulons filetés (335).

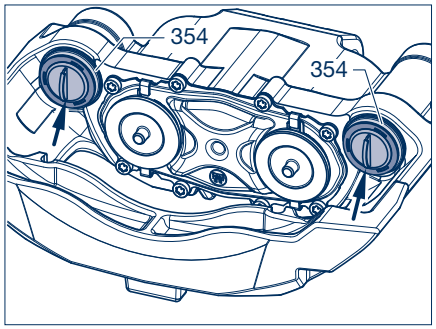


*Figure 4*

[8] Monter la tige de guidage (326, 346).

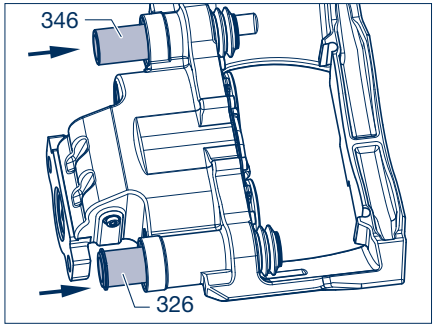


*Figure 5*

[9] Implanter le soufflet (354) dans la gorge de la tige de guidage (326, 346, flèche).

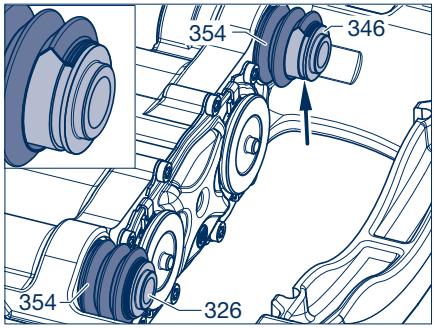


*Figure 6*

# 10 Démontage / montage de l’étrier de frein

[10] Fixer le soufflet (354) dans la gorge du manchon de guidage (326, 346) au moyen de la bague (356) glissée par-dessus.

**Remarque :**
**Avant la pose du frein, contrôler la souplesse des longerons d’appui (326, 346).**

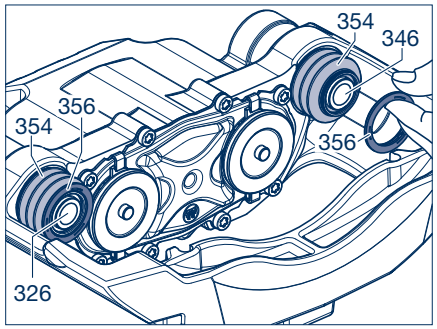


*Figure 7*

[11] Abaisser l’étrier de frein avec le palier fixe (long chapeau) sur le support de frein.

**Remarque en cas de réparation !**
**Pour éviter tout endommagement, veiller à ce que l’espace autour des soufflets (354) soit suffisant lors de la pose de l’étrier de frein.**

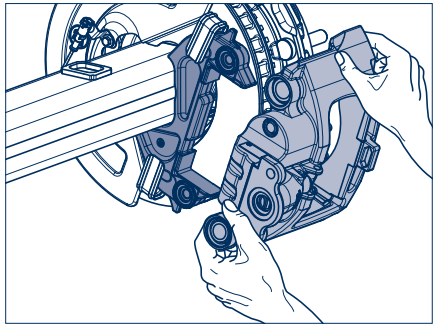


*Figure 8*

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du montage de l’étrier de frein, veiller au serrage correct du soufflet (354) et de la bague (356) sur le longeron d’appui.**

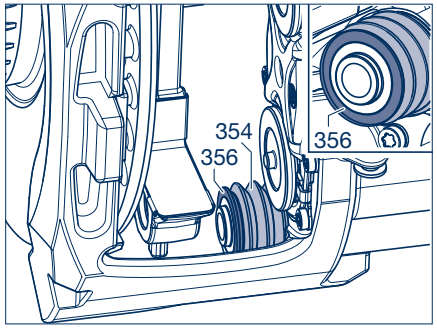


*Figure 9*



**Prudence!**
**Les vis à tête cylindrique (325, 345) ayant déjà servi ne doivent pas être réutilisées !**

[12] Enduire les filets et surfaces de contact de la tête des nouvelles vis à tête cylindrique (325, 345) de BPW ECO Disc Grease. Les introduire à l’aide d’un adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 19 et 20) et les serrer avec un couple de serrage de
M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)
ou, au choix, un couple de serrage de
150 Nm + 180° d’angle de rotation.

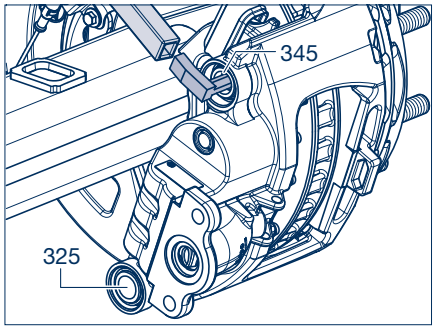


*Figure 10*

[13] Glisser le joint torique neuf (336) jusqu’en butée (flèche) sur une vis de fermeture neuve (335).

[14] Visser les boulons filetés neufs prémontés du guidage de l’étrier (335, 336) avec l’adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, surplat 14).
Couple de serrage :
**15 Nm** (15 - 20 Nm)

[15] Vérifier la mobilité parfaite de l’étrier de frein.

[16] Montage des plaquettes de frein, voir chapitre 8.

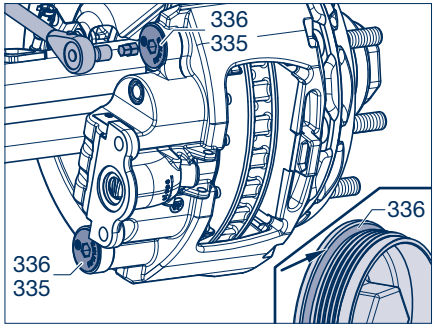


*Figure 11*

[17] Vérifier le réglage (ignorer dans le cas d’étriers de frein de remplacement) et régler le jeu, voir aussi 4 page 31 :

1. Enlever le bouchon (370).
2. Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d’une clé Torx (T25) et le faire tourner dans le sens des aiguilles d’une montre jusqu’à ce qu’il saute 2 fois de manière audible.
3. Actionner le frein de 5 à 10 fois à env. 2 bars.
4. En poussant fortement en direction de l’essieu, l’étrier coulissant doit maintenant pouvoir se déplacer à la valeur du jeu de 0,7 à 1,3 mm. Lorsque le jeu est bien réglé, l’ajustement est correct.
5. Remettre le bouchon.

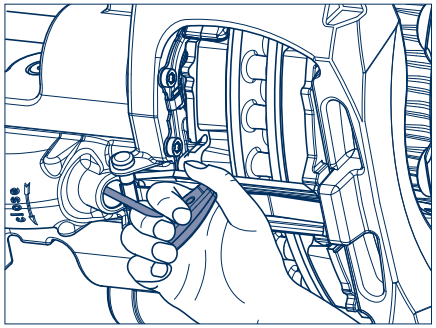


*Figure 12*

# 10 Démontage / montage de l’étrier de frein

**Remarque !**
**Lorsque les étriers de frein sont neufs, enlever le bouchon. Percer le bouchon du milieu au moyen d’un tournevis étroit et soulever le capuchon de l’étrier de frein.**

[18] Monter le vase à diaphragme ou le vase combiné (voir chapitre 13.3 ou 13.4).

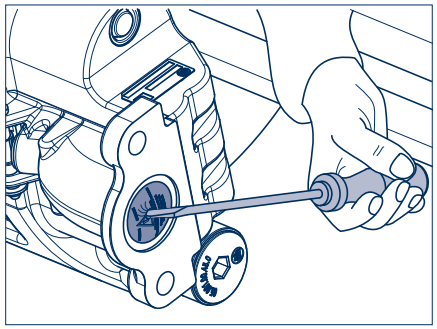


*Figure 13*



# Échange des soufflets 11

**Remarque :**
**L’intérieur de l’étrier de frein doit être ouvert pour le remplacement des soufflets. Veiller alors à ce que ni salissures, ni humidité ne s’y infiltrent. (Le cas échéant, nettoyer auparavant l’étrier de frein.)**

[1] À l’aide d’un tournevis, faire levier pour dégager les deux pièces de pression (362) de leur logement.

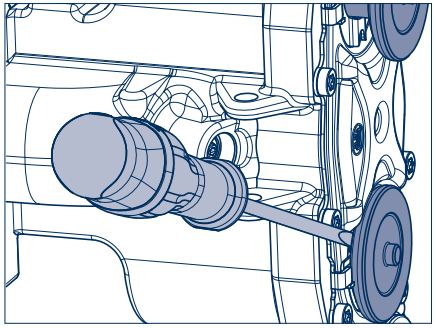


*Figure 1*

[2] Appliquer la clé à deux ergots (réf. BPW : 02.3516.20.00) dans les rainures du joint antisalissures (365) et la tourner d’env. 16° dans le sens contraire des aiguilles d’une montre.

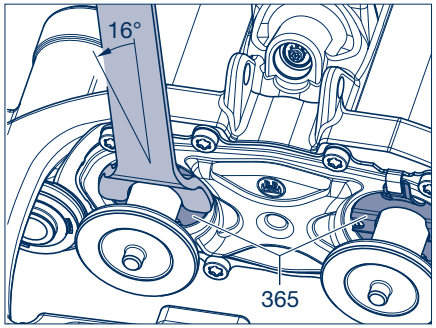



*Figure 2*

# 11 Échange des soufflets

[3] Tirer la pièce de pression (362) avec le soufflet (363) et le joint anti-salissures (365) hors de la tôle de fermeture.

**Remarque en cas de réparation !**
**Le soufflet (363) doit être exempt de dommages, sa face intérieure sèche et exempte de salissures.**
**Dans le cas contraire, l'étrier de frein doit être remplacé.**

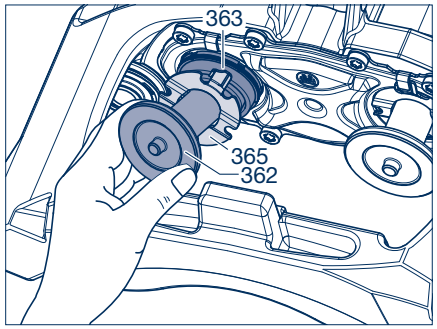



*Figure 3*

**Remarque en cas de réparation !**
**Le soufflet (363) doit être complètement enlevé de son logement.**
**Au cas où il aurait été déchiré, veillez à sortir tous les morceaux du logement.**

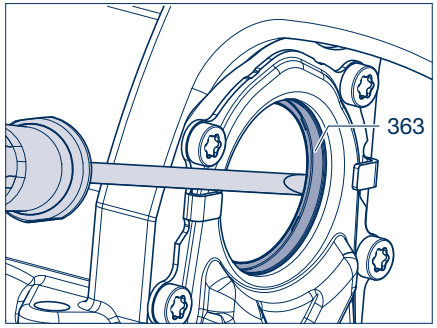



*Figure 4*

[4] Enlever le clip de retenue (364) de la pièce de pression (362).

S'il manque :
Le sortir du carter de l'étrier (au besoin à l'aide d'un aimant).

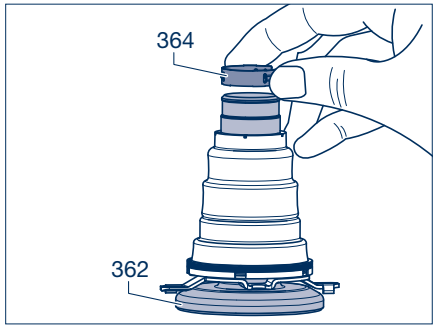



*Figure 5*



[5] Sortir le soufflet (363) de la pièce de pression (362) et enlever le joint anti-salissures (365).
Nettoyer la pièce de pression (362) et l'inspecter pour déceler tout dommage éventuel, le cas échéant la remplacer.

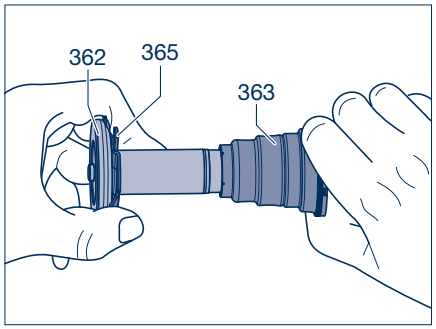



*Figure 6*

[6] Poser un joint anti-salissures neuf (365) sur la pièce de pression (372) (le marquage tourné vers la surface de pression).

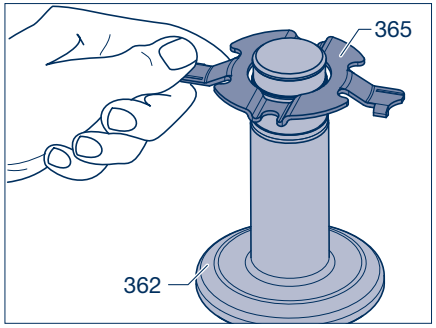



*Figure 7*

[7] Graisser légèrement le soufflet neuf (363) au plan de joint (flèche) avec la graisse ECO Disc Grease de BPW et au moyen de l'outil de montage (réf. BPW : 02.0130.45.10), le presser sur la pièce de pression (362). Ce faisant, assurer la position de montage correcte du soufflet, voir également figure 5.

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne pas utiliser d'outil de frappe !**
**En effet, l'utilisation d'un outil de frappe risquerait de détruire le soufflet.**

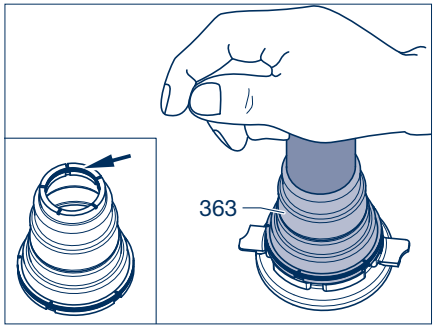



*Figure 8*

# 11 Échange des soufflets

[8] Engager par pression le soufflet (363) sur la rainure de la pince de maintien sur la pièce de pression (362) et le pousser jusqu'à la butée.

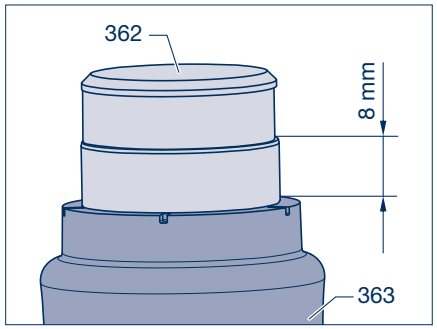



*Figure 9*

[9] Clipser le clip de retenue (364) neuf et contrôle le serrage de la pièce de pression (362).

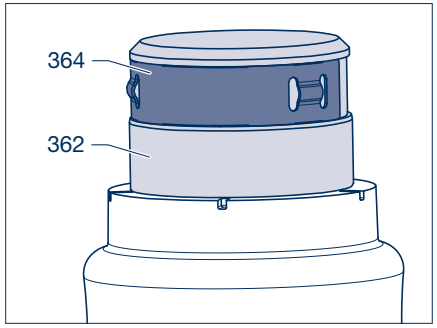



*Figure 10*

[10] Vérifier que les pièces de pression (362) pré-montées sont bien complètes avec le joint anti-salissures (365), le soufflet (363) et le clip de retenue (364) et prêtes au montage comme sur la figure 11.

**Remarque en cas de réparation !**
**Le soufflet (363) et son logement dans la tôle de couverture doivent être parfaitement exempts de graisse.**

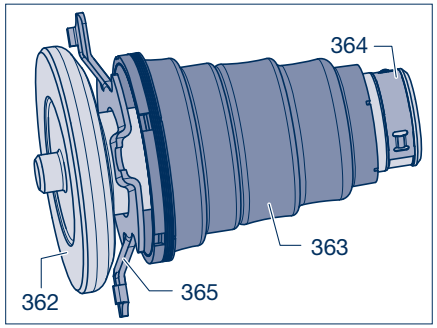



*Figure 11*



**Remarque en cas de réparation !**
**Attention de ne pas endommager les soufflets (363) en les engageant dans l'étrier, particulièrement au contact avec le clip de fixation du joint anti-salissures (flèche).**

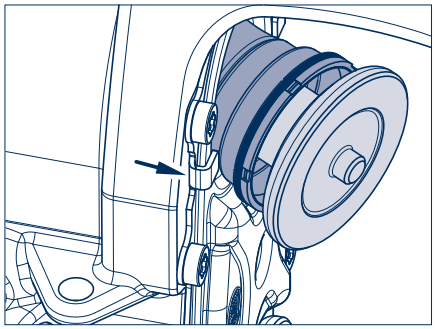


*Figure 12*

[11] Engager les soufflets (363) manuellement dans leur logement dans la tôle de couverture et les centrer (position droite).

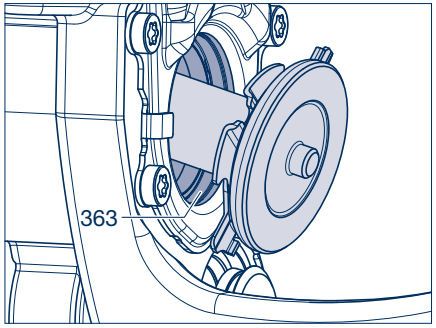



*Figure 13*

[12] Placer l'outil de montage (BPW Nr. 02.0130.80.10) pour les soufflets (363) entre le soufflet et la pièce de pression avec le joint anti-salissures.

[13] Pousser sur le soufflet à la main jusqu'à la butée, si nécessaire en appliquant de légers coups (marteau en plastique). Veillez à ne pas endommager le joint de protection contre les saletés grossières !

**Remarque en cas de réparation !**
**La surface de la bague de l'outillage doit buter sans jeu à la tôle de fermeture !**

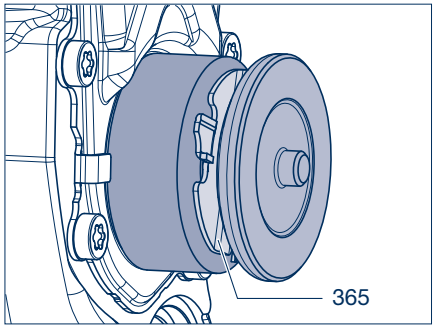



*Figure 14*

# 11 Échange des soufflets

[14] Prémonter les joints anti-salissures (365). Les oeillets de fixation sont alors dans le sens des aiguilles d'une montre en amont des clips de la tôle de fermeture (flèche) et y sont légèrement engagés.

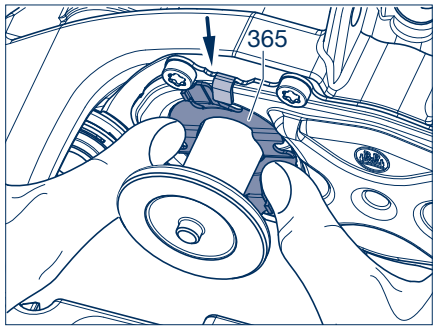



*Figure 15*

[15] Au moyen d'une clé à deux ergots (réf. BPW : 02.3516.20.00), serrer le joint anti-salissures (365) d'env. 16° dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à encliquètement.

Si le montage est difficile, vérifier le logement du soufflet et refaire éventuellement le travail des étapes [11] à [13] et repousser le soufflet.

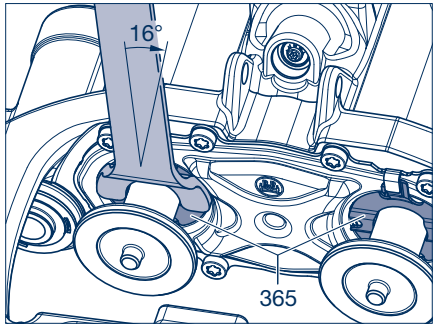



*Figure 16*

[16] Bien vérifier la position du joint anti-salissures (365).

**Remarque :**
**Si son serrage est correct, les deux éclisses du joint anti-salissures (365) se trouvent en aval du clip de la tôle de fermeture.**

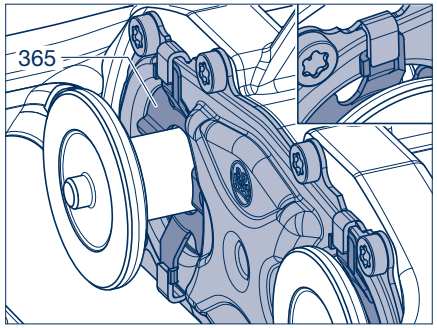



*Figure 17*



[17] Insérer la pièce de pression (362) dans l'étrier de frein jusqu'à encliquètement du clip de retenue (362).
La pièce de pression doit pouvoir tourner souplement.

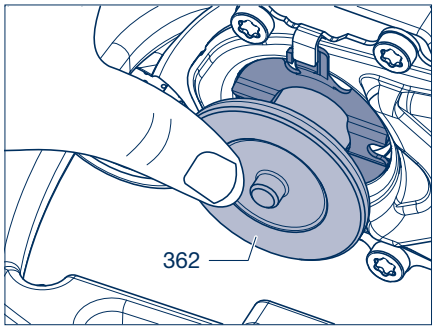



*Figure 18*

[18] Repousser le clip de la tôle de fermeture par un léger coup de marteau.

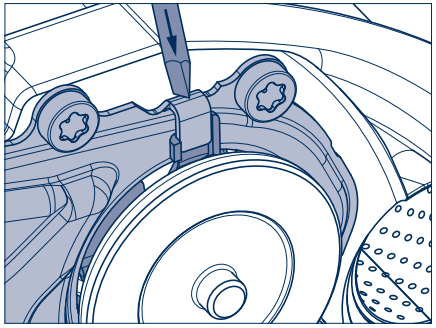


*Figure 19*

[19] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant en simultanément dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression (362) soient plaquées contre le joint anti-salissures.

[20] Monter le frein, voir chapitre 10.2.

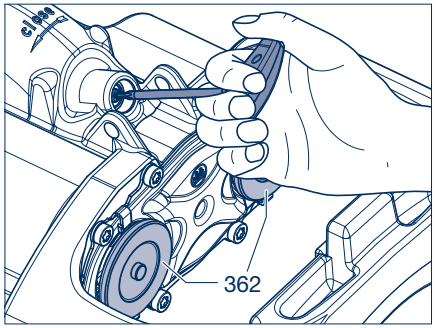



*Figure 20*

# 12 Maintenance du palier de l’étrier

## 12.1 Remplacement du soufflet (palier fixe et libre)

[1] Démonter l’étrier de frein, voir chapitre 10.

[2] Enlever les bagues (356) des longerons d’appui (326, 346) ou les soufflets (354).

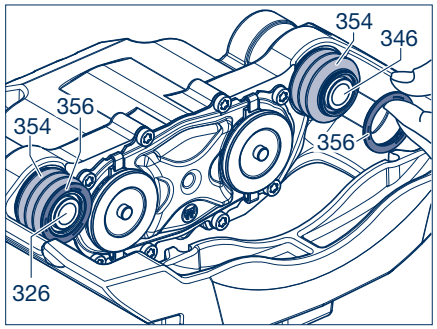



*Figure 1*

[3] Retirer la tige de guidages (326, 346).

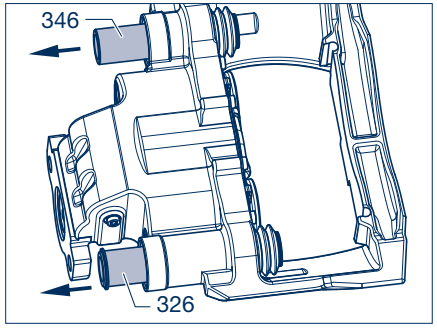



*Figure 2*

[4] Soulever le soufflets (354) avec le tournevis.

**Remarque en cas de réparation !**
**Les plans de joint des soufflets dans l’étrier de frein ne doivent pas être endommagés.**

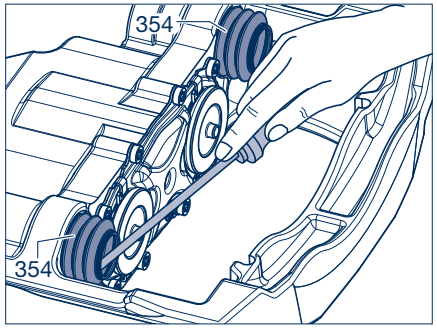



*Figure 3*



[5] Sortir le joint torique (355) du palier libre.

[6] Vérifier que le plan de joint à l’intérieur de l’étrier de frein et le manchon de guidage (328, 348) sont propres, exempts de rouille et de dommages, et les remplacer si nécessaire.

☞ Pour le montage des soufflets, voir page 64, à partir de l’étape de travail [36].

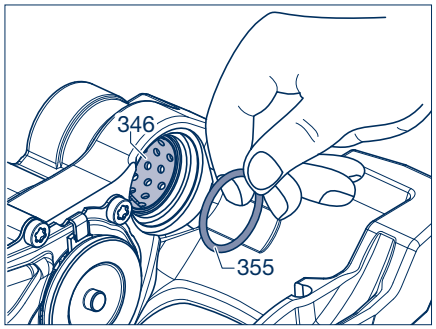



*Figure 4*

## 12.2 Remplacer les manchons de guidage

[7] Pour éviter tout accident, caler l’étrier de frein dans un étau et le fixer à l’âme extérieure. Veiller alors à ne pas endommager les surfaces de contact des plaquettes de frein, utiliser éventuellement des mâchoires de protection.

[8] Nettoyer les surfaces de contact pour l’outil de pose / dépose ainsi que les douilles de guidage (328, 348).

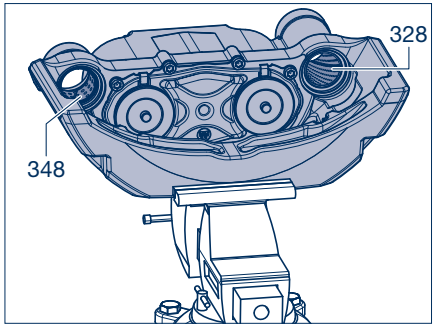



*Figure 5*

**Palier libre (longeron d’appui court)**

Extraire

[9] Faire glisser le roulement à billes (T2) et la douille (T3) sur la broche filetée (T1).

[10] Introduire l’outil de l’extérieur dans le roulement.

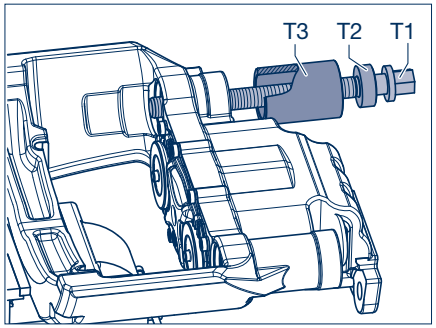



*Figure 6*

# 12 Maintenance du palier de l’étrier

[11] Appliquer l’outil de dépose (T4) et l’introduire dans la douille de guidage (348).

[12] Visser l’écrou (T6) jusqu’à butée.

[13] La rotation de la broche filetée (T1) extrait la douille de guidage (348) du logement. Le cas échéant, serrer l’écrou (T6) avec une clé de 32.

[14] Nettoyer les sièges de paliers.

**Remarque en cas de réparation !**
**Le perçage du palier doit être propre et exempt de graisse.**

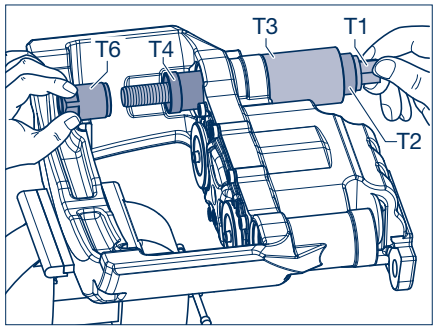


*Figure 7*

**Palier fixe (longeron d’appui long)**

Extraire

[15] Faire glisser le roulement à billes (T2) et la douille (T3) sur la broche filetée (T1).

[16] Introduire l’outil de l’extérieur dans le roulement.

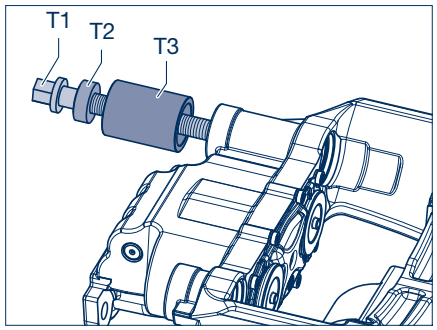


*Figure 8*

[17] Appliquer l’outil de dépose (T4) et l’introduire dans la douille de guidage (328).

[18] Visser l’écrou (T6) jusqu’à butée.

[19] La rotation de la broche filetée (T1) extrait la douille de guidage (328) du logement. Le cas échéant, serrer l’écrou (T6) avec une clé de 32.

[20] Nettoyer les sièges de paliers.

**Remarque en cas de réparation !**
**Le perçage du palier doit être propre et exempt de graisse.**

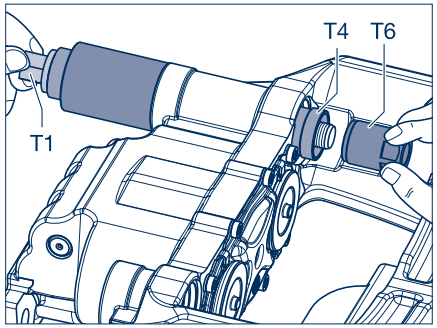


*Figure 9*



**Palier libre (longeron d’appui court)**

Enfoncer

[21] Faire glisser le roulement à billes (T2), l’outil de dépose (T4) et l’outil de pose palier libre (T5) sur la broche filetée (T1).

[22] Faire glisser la douille de guidage neuve (348) sur l’outil de pose palier libre (T5).

[23] Introduire l’outil dans le perçage pour la douille de guidage.

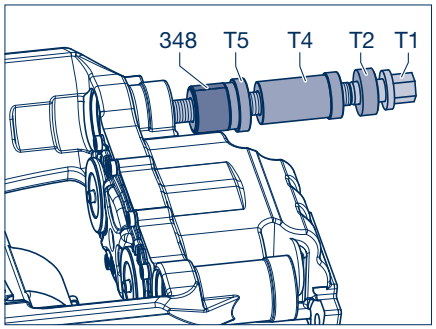


*Figure 10*

[24] Faire glisser la butée (T7) sur la broche filetée (T1) jusqu’à son contact avec l’étrier de frein. La portée cylindrique doit alors être introduite dans le perçage sur l’étrier de frein et la surface de contact doit être plane.

[25] Visser l’écrou (T6) en veillant au serrage correct de la butée (T7).

[26] La rotation de la broche filetée (T1) fait avancer la douille de guidage (348) dans le logement jusqu’à butée. Le cas échéant, serrer l’écrou (T6) avec une clé de 32.

[27] Dévisser l’écrou (T6) et démonter l’outil.

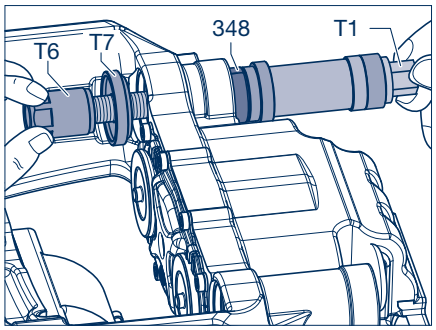


*Figure 11*

**Palier fixe (longeron d’appui long)**

Enfoncer

[28] Faire glisser le roulement à billes (T2) et l’outil de pose (T8) sur la broche filetée (T1).

[29] Pousser la nouvelle douille de serrage (328) sur l’outil d’emmanchement du palier fixe (T8) en assurant sa position correcte.

[30] Introduire l’outil dans le perçage pour la douille de guidage.

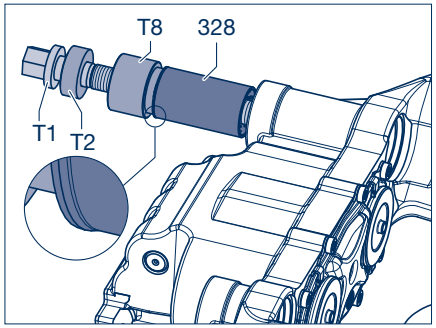


*Figure 12*

# 12 Maintenance du palier de l’étrier

[31] Faire glisser la butée (T7) sur la broche filetée (T1) jusqu’à son contact avec l’étrier de frein. La portée cylindrique doit alors être introduite dans le perçage sur l’étrier de frein et la surface de contact doit être plane.

[32] Visser l’écrou (T6) en veillant au serrage correct de la butée (T7).

[33] La rotation de la broche filetée (T1) fait avancer la douille de guidage (328) dans le logement jusqu’à la butée. Le cas échéant, serrer l’écrou (T6) avec une clé de 32.

[34] Dévisser l’écrou (T6) et démonter l’outil.

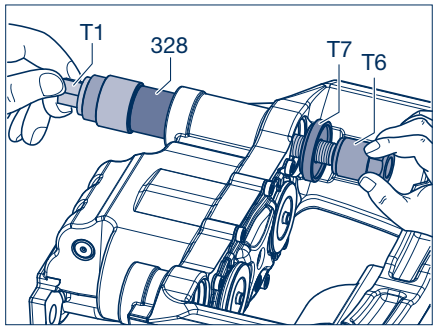


*Figure 13*

[35] Introduire le joint torique (355) dans le palier libre.

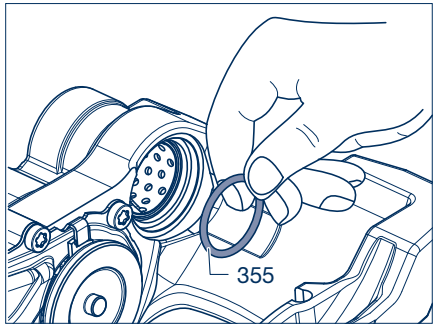


*Figure 14*

[36] Introduire les soufflets neufs (354) et les enfoncer dans le boîtier de l’étrier jusqu’à la butée.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Le plan de joint du soufflet sur la tige de guidage (326, 346) et dans l’étrier de frein doit être propre et parfaitement exempt de graisse.**

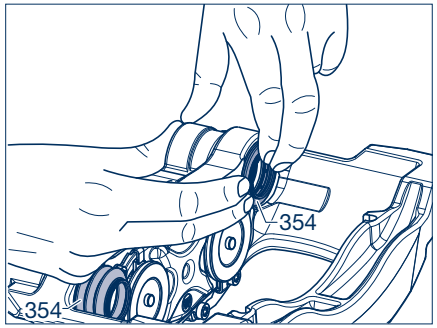


*Figure 15*



[37] Veiller à un positionnement correct du soufflets. Effectuer un essai de traction.

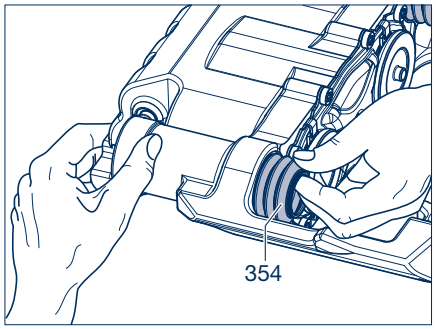


*Figure 16*

[38] Regraisser les manchons de guidage (328, 348) avec de la graisse **BPW ECO Disc Grease**.

[39] Monter la tige de guidage (326, 346).

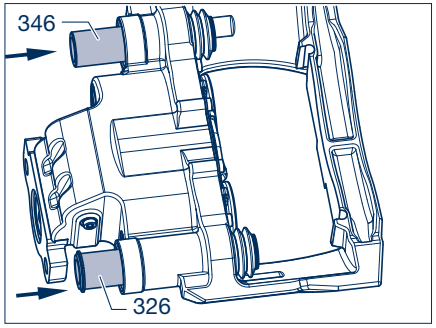


*Figure 17*

[40] Implanter le soufflets (354) dans la gorge de la tige de guidages (326, 346, flèche).

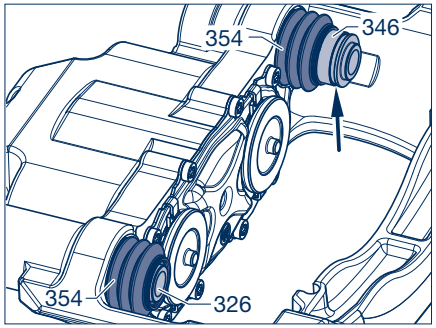


*Figure 18*

# 12 Maintenance du palier de l’étrier

[41] Fixer le soufflet (354) dans la gorge du manchon de guidage (326, 346) au moyen de la bague (356) glissée par-dessus.

**Remarque :**
**Avant la pose du frein, contrôler la souplesse des longerons d’appui (326, 346).**

[42] Monter l’étrier de frein (voir chapitre 10.2).

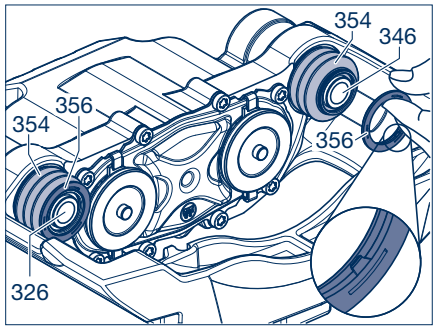



*Figure 19*



# Démontage / montage des cylindres de frein 13

## 13.1 Démontage du cylindre à diaphragme

[1] S’assurer que la pression des cylindres de frein (410) est coupée.

[2] Dévisser le raccord de prise d’air du cylindre de frein (410).

[3] Desserrer les deux écrous de fixation M 16 x 1,5 - surplat 24 sur le carter du frein.

[4] Enlever le cylindre de freinage (410) .

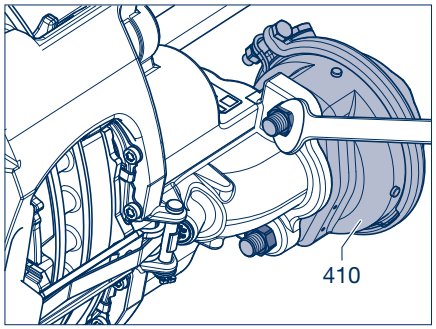



*Figure 1*

## 13.2 Montage du cylindre à diaphragme

**Remarque :**
**Avant le montage, nettoyer la surface d’appui du carter et du cylindre de frein. Le joint (1) ainsi que le compartiment du coulisseau (2) du cylindre de frein (410) doivent être exempts de salissures et d’humidité.**

**Remarque en cas de réparation !**
**N’utiliser que les cylindres de frein homologués pour les freins à disque (avec « étanchéité interne ») ! (voir BPW-TE 2342.0)**

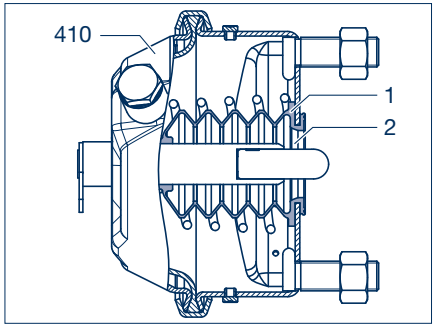



*Figure 2*

[5] Graisser avec **BPW ECO Disc Grease Plus** la calotte du levier avant de mettre le nouveau cylindre de frein (410).

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne pas utiliser de graisse au disulfite de molybdène !**

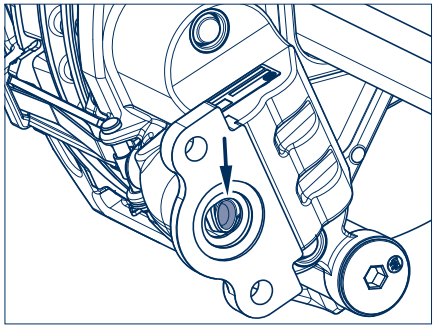


*Figure 3*

# 13 Démontage / montage des cylindres de frein

**Remarque !**
**Lorsque les étriers de frein sont neufs, enlever le bouchon. Percer le bouchon du milieu au moyen d'un tournevis étroit et soulever le capuchon de l'étrier de frein.**

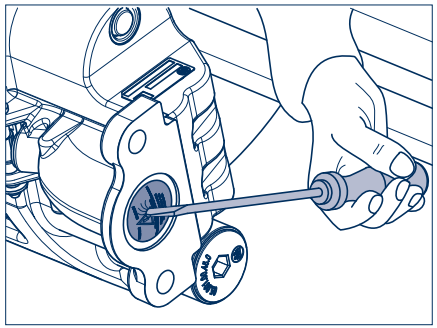


*Figure 4*

**Prudence !**
**Ne ventiler le cylindre de frein (410) que lorsqu'il est monté sur le frein !**

[6] Retirer le bouchon (figure 4/flèche) de dégazage implanté dans l'alésage tourné vers le bas du cylindre de frein (410) neuf.

[7] Toutes les autres ouvertures d'aération doivent rester fermées !

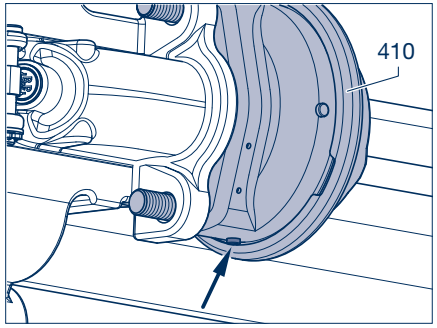



*Figure 5*

[8] Accoster le nouveau cylindre de frein (410) et le monter au moyen d'écrous de fixation neufs.
Couple de serrage :
M 16 x 1,5 M= **180 Nm** (180 - 210 Nm)

[9] Raccorder la conduite de frein (air) et vérifier l'étanchéité. Poser les conduites de frein de manière à ce qu'elles ne soient ni déformées, ni en friction avec les autres composants.

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du branchement des conduites pneumatiques au cylindre de freins, veiller à conserver la mobilité de l'étrier par rapport aux pièces voisines.**

**Remarque en cas de réparation !**
**Contrôler le fonctionnement et l'action du système de freinage !**

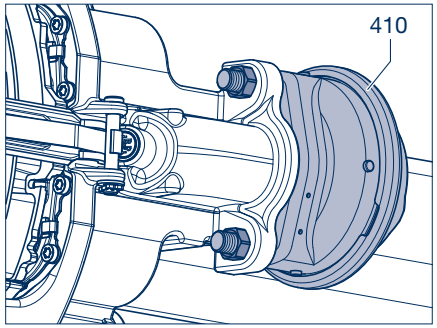



*Figure 6*



## 13.3 Démontage du vase à ressort

**Avertissement !**
**Stabiliser le véhicule avec des cales avant de desserrer les vases à ressort.**

[1] Relâcher le frein de stationnement (valve du frein manuel).

[2] Retirer le bouchon (1) de l'alésage.

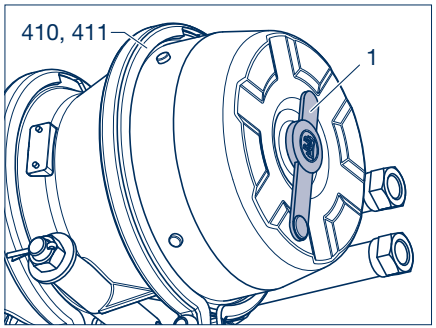



*Figure 7*

[3] Enlever la goupille fendue (2), dévisser l'écrou (3) de la broche (4) et l'enlever ainsi que la rondelle (5).

☞ Sur les nouvelles versions, la goupille a été remplacée par un capuchon à filetage.

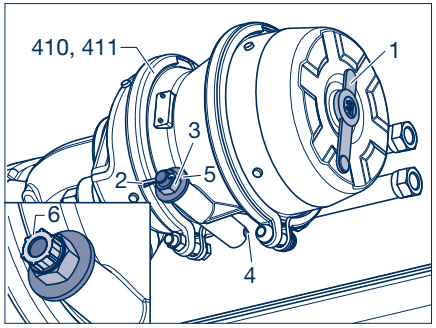



*Figure 8*

[4] Introduire la broche filetée (4) dans le cylindre de frein (410, 411) et l'encliqueter par une rotation de 90°.

[5] Visser l'écrou (3) avec rondelle (5) interposée. Le serrage de l'écrou provoque le desserrage mécanique du cylindre de frein.

Pour les autres types d'exécution, dévisser la vis du vase à ressort (dispositif de desserrage mécanique / flèche) en la tournant dans le sens inverse inverse des aiguilles d'une montre.

**Avertissement !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion. Les cylindres de frein ne doivent pas être ouverts.**

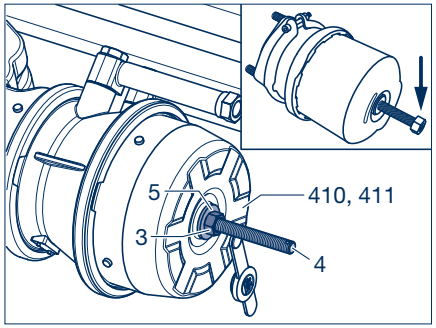



*Figure 9*

# 13 Démontage / montage des cylindres de frein

[6] Marquer les raccords d'air pour la pose correcte et dévisser le cylindre de frein (410, 411).

[7] Dévisser les deux écrous (6) de fixation M 16 x 1,5 - surplat 24 du carter de frein.

[8] Enlever le cylindre de frein (410, 411).

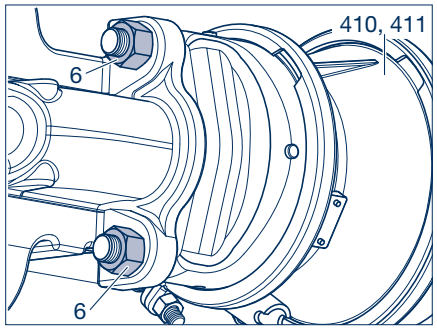



*Figure 10*

## 13.4 Montage du vase à ressort

**Prudence !**
**Ne pressuriser qu'au frein le cylindre combiné du raccord 1.1. (frein de service) !**

**Remarque !**
**Lorsque les étriers de frein sont neufs, enlever le bouchon. Percer le bouchon du milieu au moyen d'un tournevis étroit et soulever le capuchon de l'étrier de frein.**

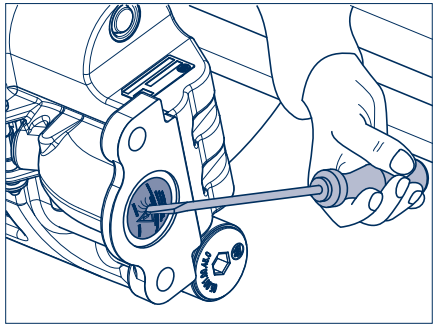


*Figure 11*

**Remarque !**
**Avant le montage, nettoyer la surface d'appui du carter et du cylindre de frein. Le joint (1) ainsi que le compartiment du coulisseau (2) du cylindre de frein (410, 411) doivent être exempts de salissures et d'humidité.**

**Remarque en cas de réparation !**
**N'utiliser que les cylindres de frein homologués pour les freins à disque (avec « étanchéité interne ») ! (voir BPW-TE 2342.0)**

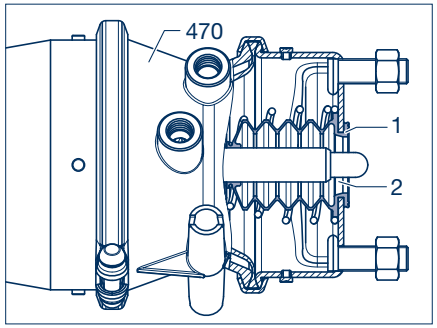



*Figure 12*



[9] Avant de mettre en place le nouveau cylindre de frein (410, 411), graisser la calotte du levier (flèche) avec **BPW ECO Grease Plus**.

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne pas utiliser de graisse au disulfite de molybdène !**

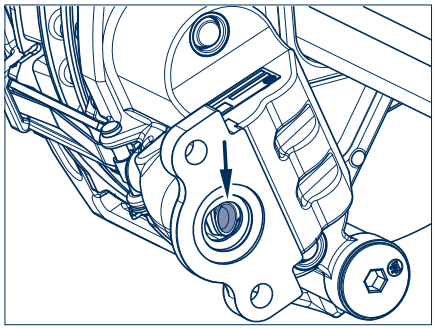


*Figure 13*

[10] Accoster le cylindre de frein (410, 411) et le fixer avec des écrous de fixation (6) neufs.
Couple de serrage :
M 16 x 1,5 M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)

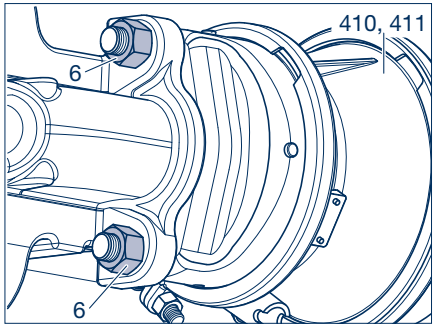



*Figure 14*

[11] Retirer le bouchon (flèche) de dégazage implanté dans l'alésage tourné vers le bas du cylindre de frein (410, 411) neuf. Tous les autres orifices de dégazage doivent rester obturés.

[12] Raccorder les conduites de frein (air) et vérifier la bonne étanchéité. Poser les conduites de frein de manière à ce qu'elles ne soient ni déformées, ni en friction avec les autres composants.

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du branchement des conduites pneumatiques au cylindre de freins, veiller à conserver la mobilité de l'étrier par rapport aux pièces voisines.**

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne pas permuter les conduites !**

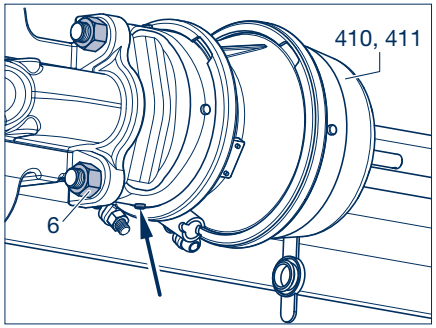



*Figure 15*

# 13 Démontage / montage des cylindres de frein

[13] Desserrer le frein de stationnement en ventilant le raccord d'air comprimé 1.2 au moins à 6 bar. Desserrer et dévisser l'écrou (3) sur la broche (4).

[14] Retirer la rondelle (5) de la broche (4).

[15] Sortir la broche (4) du cylindre de frein (410, 411) en la tournant de 90°.

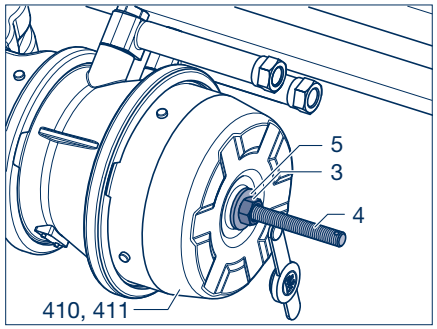



*Figure 16*

[16] Obturer l'alésage avec le bouchon fileté (1) et monter la broche (4) avec l'écrou (3) et une rondelle (5) interposée dans le cylindre de frein (410, 411).

[17] Introduire la goupille fendue (2) et la bloquer, ou le cas échéant visser le capuchon de protection avec le filet.

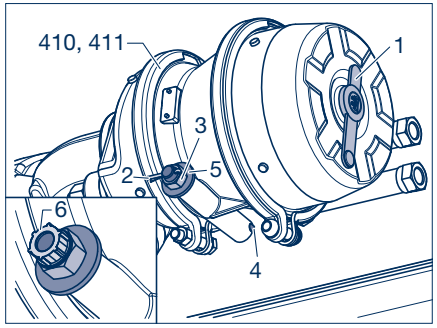



*Figure 17*

Pour les autres types d'exécution, visser la vis du vase à ressort jusqu'à la butée et la serrer.
Couple de serrage :
M = **40 Nm** (30 - 50 Nm).

**Avertissement !**
**Le frein à ressort accumulateur ne peut pas fonctionner si la vis n'est pas bien serrée.**

**Remarque en cas de réparation !**
**Contrôler le fonctionnement et l'action du système de freinage !**

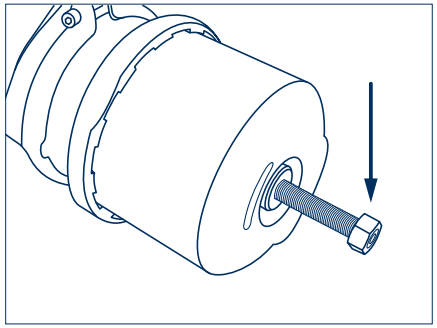


*Figure 18*



# Remplacement du disque de frein 14

| | | | |
|---|---|---|---|
| ECO Plus 3 | TSB 3709 | ET 0 | Page 84 |
| | | ET 120 | Page 73 |
| | TSB 4309 | ET 0 | Page 73 |
| | | ET 120 | Page 73 |
| ECO Plus 2 | TSB 3709 | ET 0 | Page 104 |
| | | ET 120 | Page 94 |
| | TSB 4309 | ET 0 | Page 94 |
| | | ET 120 | Page 94 |
| ECO$^{Plus}$ | TSB 3709 | ET 0 | Page 114 |
| | TSB 4309 | ET 0 | Page 73 |
| | TSB 4312 | ET 0 | Page 114 |

## 14.1 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus 3 Unit : - TSB 3709 à déport 120 - TSB 4309 à déport 0 / à déport 120 avec ECO Plus Unit - TSB 4309 (10 t)

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Dévisser le capuchon (460) de roue.

[3] Desserrer les écrous de roue.

[4] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[5] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne touchent plus le sol.

[6] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

[7] Chasser le goujon de roue (472).

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors de la chasse du goujon de roue, veiller à avoir suffisamment d'espace par rapport au frein. Ne pas endommager le filet du goujon de roue : le cas échéant, utiliser un marteau à cuivre.**

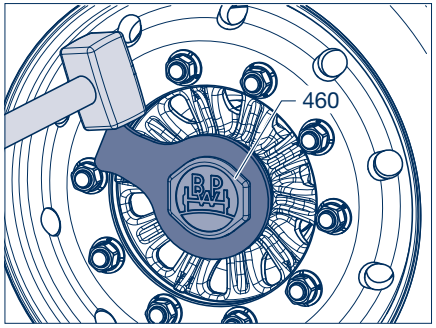



*Figure 1*

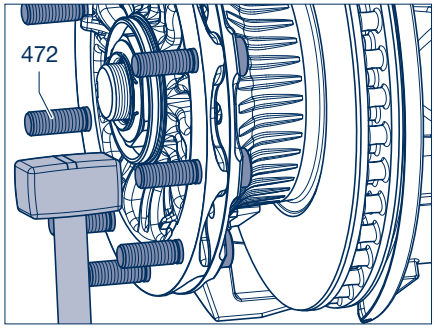



*Figure 2*

# 14 Remplacement du disque de frein

**Avertissement !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Caler le disque de frein (380) à l'aide d'un cric ou d'un autre moyen pour prévenir sa chute.**

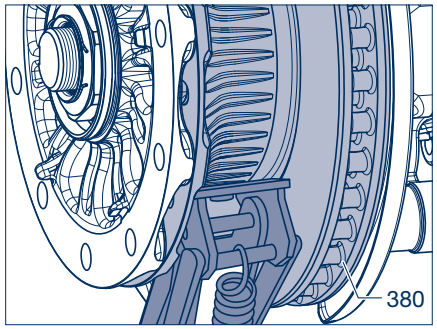



*Figure 3*

[8] Retirer le circlip (448), y compris la cale de sûreté (449) de la vis de fusée (446).

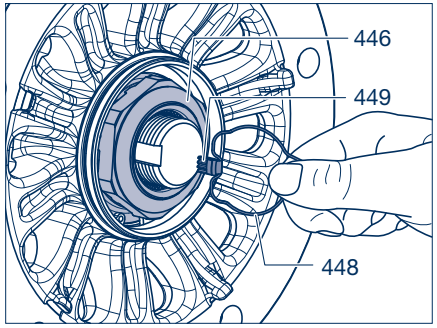



*Figure 4*

[9] Dévisser la vis de fusée (446, surplat 95), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

**Danger !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Lors du retrait de l'ECO Unit, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[10] Enlever l'ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.1 et 15.2.**

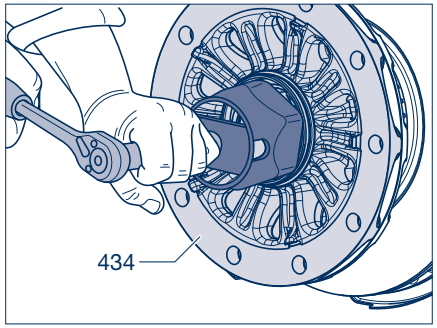



*Figure 5*



[11] Enlever le bouchon (370) du dispositif de rattrapage.

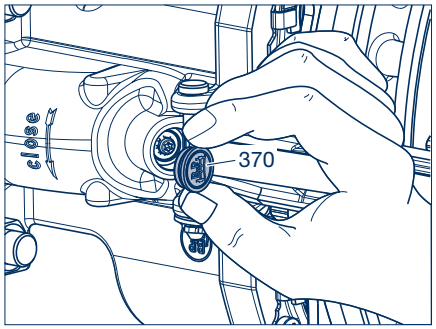



*Figure 6*

[12] Appuyer sur le dispositif de rattrapage au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant simultanément dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

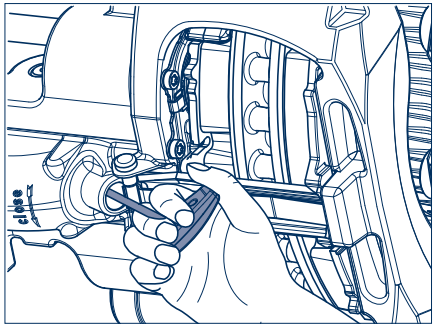


*Figure 7*

[13] Sortir la goupille du ressort (398) du boulon (396) et la rondelle (397) au moyen d'une pince.

**Prudence !**
**Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.**

[14] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[15] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

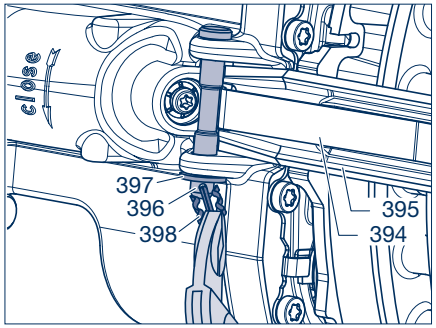



*Figure 8*

# 14 Remplacement du disque de frein

[16] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

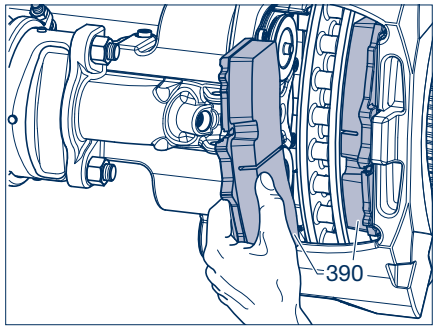



*Figure 9*

[17] Faire basculer le disque de frein (380) et le retirer du corps d'essieu et du frein.

> **Danger !**
> **RISQUE DE BLESSURE !**
> **Lors du retrait du disque de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[18] Remplacement du disque de frein (380).

[19] Après la dépose du disque de frein (380), contrôler l'état du frein, voir chapitre 6, pages de 30 à 32.

[20] Si aucun défaut n'a été constaté, le remplacement du disque de frein (380) peut continuer.

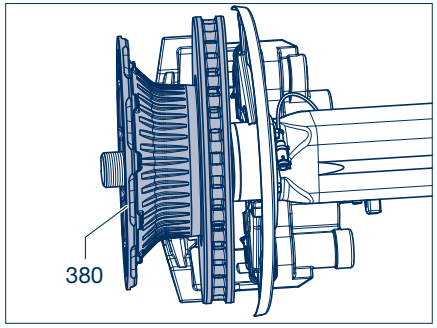



*Figure 10*

[21] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein. Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

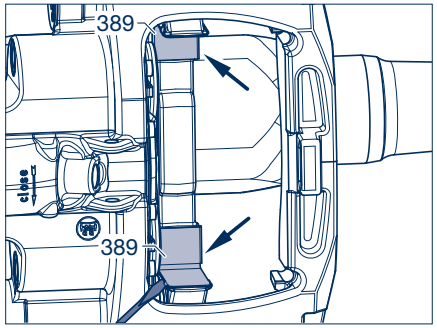



*Figure 11*



[22] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (510 / surplat 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

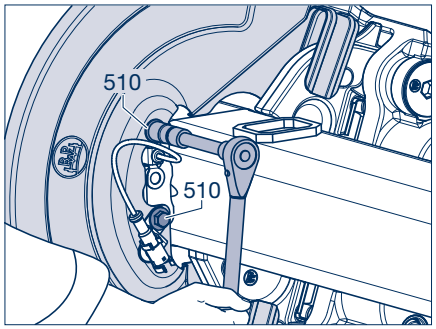



*Figure 12*

[23] Enlever la tôle de fermeture (501, 502) et, le cas échéant, le support (586) avec la prise de capteur (570).

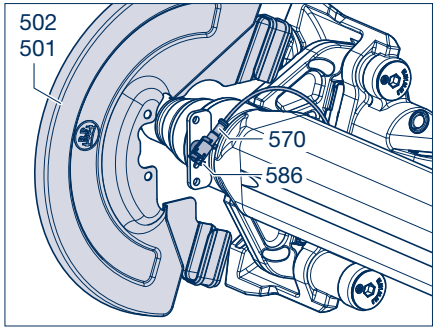



*Figure 13*

[24] Vérifier que le capteur (570) n'est pas endommagé et reste mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[25] Enduire la douille de serrage (571) et le capteur (570) de graisse spéciale (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille de serrage (571) et le capteur (570) jusqu à la butée.

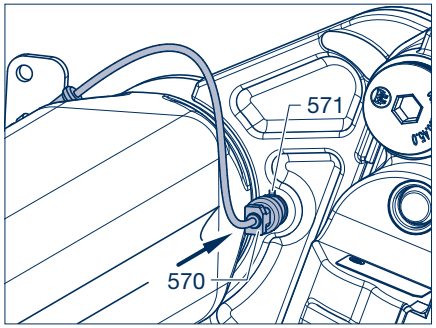



*Figure 14*

# 14 Remplacement du disque de frein

[26] Fixer la tôle de fermeture (501, 502) au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (surplat 13) et du support (585) avec prise de capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu.
Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

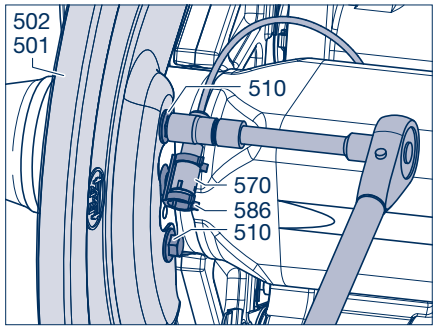


*Figure 15*

[27] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempts de graisse) et vaporiser sur ceux-ci du Spray **BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

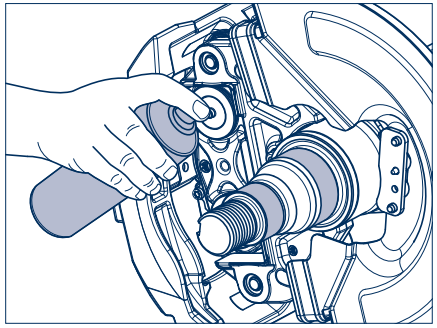


*Figure 16*

**Remarque en cas de réparation !**
**Avant la pose du disque de frein, enlever toute couche anti-corrosion éventuellement présente.**

[28] Introduire le disque de frein neuf (380) dans le frein, le faire glisser sur le corps d'essieu et le poser sur le cric ou un autre moyen de manière à éviter toute chute.

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du montage du disque de frein, veiller à protéger le capteur ABS contre tout endommagement.**

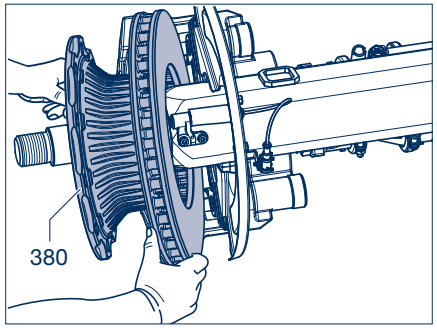


*Figure 17*



[29] Nettoyer la surface de contact (flèche) tournée vers le disque de frein (380) sur le moyeu de roue (435) et monter l'ECO Unit.

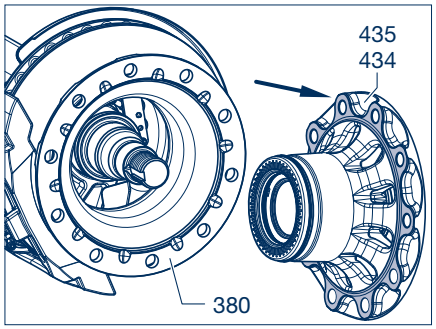


*Figure 18*

[30] Orienter le nez de la rondelle d'arrêt (445/flèche) en faisant tourner l'écrou de fusée (446) vers la rainure de la fusée d'essieu et appuyer légèrement sur l'ECO Unit.

[31] Pousser l'ECO Unit sur la fusée d'essieu en veillant à un centrage correct.

[32] Visser la vis de fusée (446, surplat 95).
Le moyeu de roue complet (434) est ainsi monté sur la fusée d'essieu.

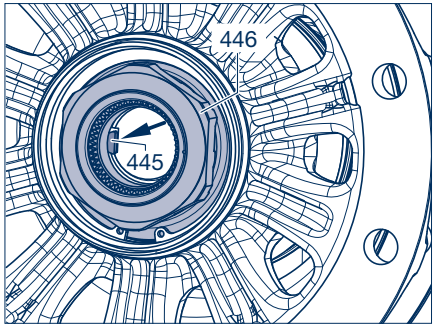


*Figure 19*

[33] Serrer l'écrou d'essieu (446) en tournant (réf. BPW 05.364.26.05.0) simultanément et de manière continue l'ECO Unit (434) à l'aide d'une clé à six pans. Il est nécessaire de faire plusieurs tours avant que la denture de l'écrou d'essieu ne s'enclenche. (Ne pas tourner l'écrou d'essieu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**

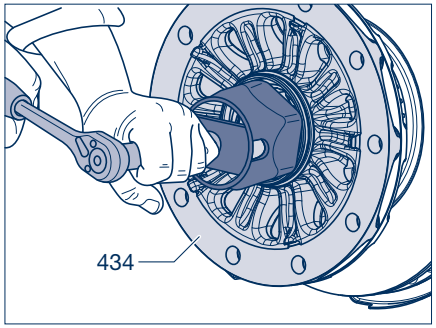


*Figure 20*

# 14 Remplacement du disque de frein

[34] Mettre la goupille dentée (449) dans la fente (446) (ne pas desserrer la vis de fusée).

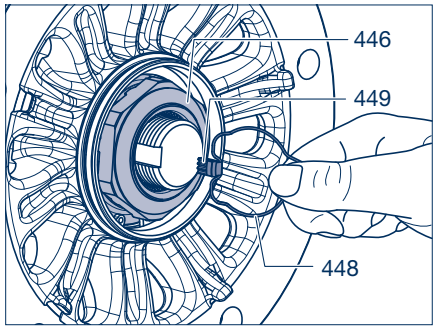



*Figure 21*

[35] Accrocher les circlips derrière (448) le bord rabattu de la vis de fusée (448).

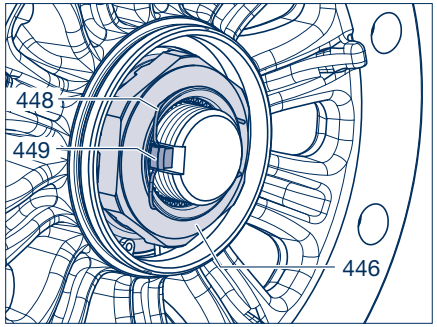



*Figure 22*

[36] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[37] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion), voir figure 25.

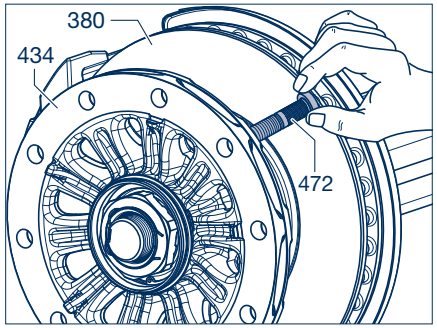



*Figure 23*



[38] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

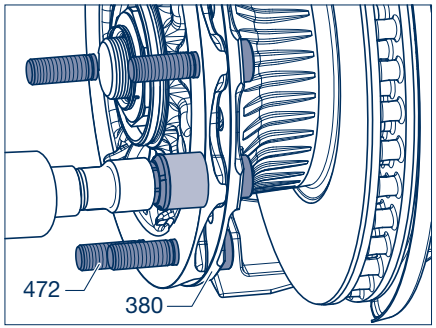



*Figure 24*

**Remarque en cas de réparation !**
**La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).**

[39] Enlever le cric ou le moyen similaire utilisé.

[40] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

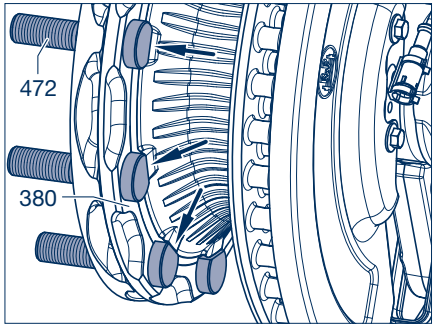



*Figure 25*

[41] Monter les roues.

**Remarque en cas de réparation !**
**Il faut utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.**

[42] Dévisser les écrous de roue (479).

[43] Descendre l'essieu et serrer les écrous de roue en appliquant le couple de serrage prescrit.

**Avertissement !**
**Le couple de serrage des écrous de roue doit être vérifié après le premier voyage en charge et éventuellement resserré à la valeur prescrite.**

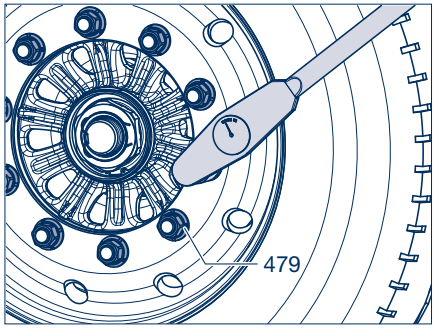



*Figure 26*

# 14 Remplacement du disque de frein

[44] Enfoncer le nouveau joint torique (459) dans la rainure du moyeu de roue (435, flèche). (Le joint torique est supprimé dans le cas d'essieux avec ECO Plus Unit.)

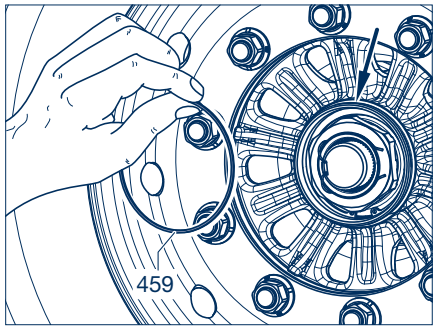



*Figure 27*

[45] Enduire d'une fine couche de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$ la surface de contact du capuchon de moyeu (460) avec le joint torique (seulement pour ECO Plus 3) ainsi que le filet du capuchon de moyeu.

[46] Visser le capuchon de moyeu (460) sur le moyeu de roue et le serrer avec le couple de serrage prescrit.

Couples de serrage :
Capuchon de moyeu ECO Plus 3
surplat 110 350 Nm

Capuchon de moyeu ECO Plus
surplat 110 800 Nm

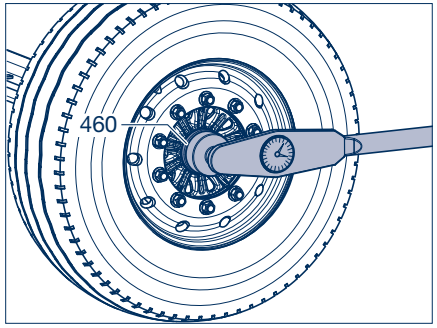



*Figure 28*

**Avertissement !**
**Les nouveaux disques et les nouvelles plaquettes n'atteignent leur performance optimale qu'après quelques freinages.**
**C'est pourquoi, des garnitures de frein neuves doivent être rodées en évitant les freinages prolongés ou des freinages violents inutiles.**

# 14 Remplacement du disque de frein

## 14.2 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus 3 Unit : - TSB 3709 à déport 0

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Dévisser le capuchon (460) de roue.

[3] Desserrer les écrous de roue.

[4] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[5] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne touchent plus le sol.

[6] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

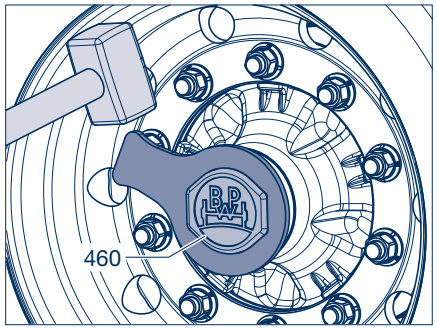



*Figure 29*

[7] Enlever le bouchon (370) du dispositif de rattrapage.

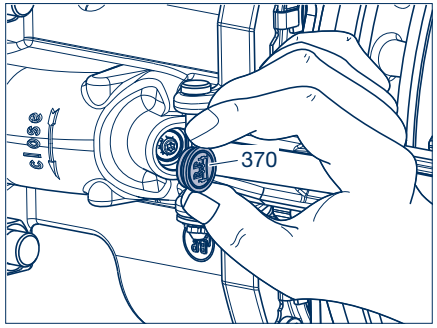



*Figure 30*

[8] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant simultanément dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

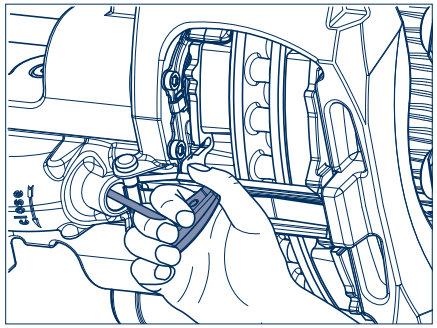


*Figure 31*



[9] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) et la rondelle (397) au moyen d'une pince.

**Prudence !**
**Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.**

[10] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[11] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

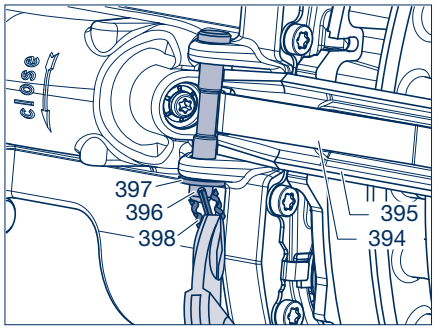



*Figure 32*

[12] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

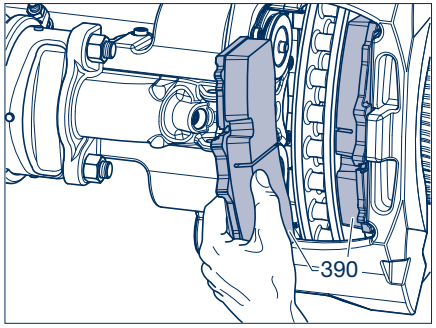



*Figure 33*

[13] Dévisser les boulons filetés du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, surplat 14).

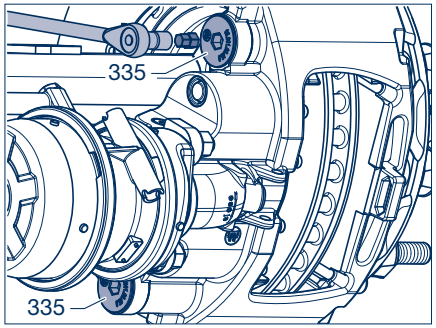



*Figure 34*

# 14 Remplacement du disque de frein

**Avertissement !**
**Avant de desserrer les vis à tête cylindrique, bloquer l'étrier de frein pour l'empêcher de tomber.**

[14] Dévisser les vis à tête cylindrique (325, 345) avec l'adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 19 et 20).

Un cliquet et une clé à pipe de 14 peuvent être utilisés si l'espace libre est suffisant.

**Prudence !**
**RISQUE D'ÉCRASEMENT !**
**Ne tenir l'étrier de frein qu'extérieurement, ne jamais glisser les doigts entre l'étrier de frein et son support ! Quelles que soient les circonstances, ne jamais fixer un dispositif de levage sur l'étrier de retenue de la garniture, ce dernier risquerait alors d'être endommagé.**

**Danger !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Lors du retrait du l'étrier de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[15] Retirer l'étrier de frein de son support.

**Prudence !**
**RISQUE D'ACCIDENT !**
**Il est interdit d'ouvrir ou de désassembler un étrier de frein. Utiliser exclusivement des étriers de frein de rechange.**

[16] Retirer le circlip (448), y compris la cale de sûreté (449), de la vis de fusée (446).

[17] Dévisser la vis de fusée (446, surplat 95), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

**Danger !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Lors du retrait de l'ECO Unit, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[18] Enlever l'ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.1.**

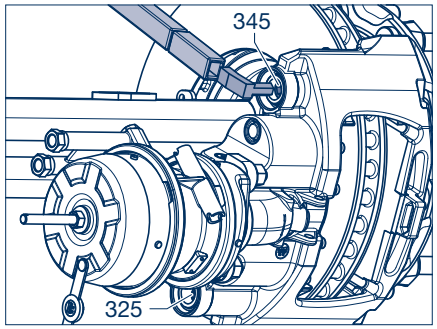


*Figure 35*

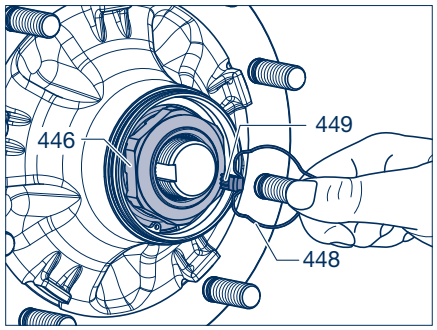


*Figure 36*

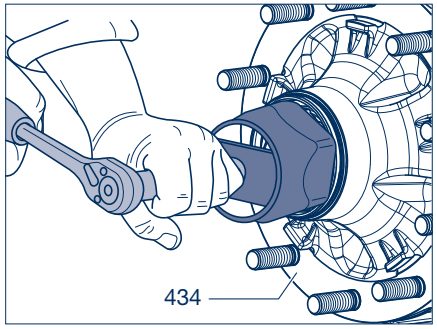


*Figure 37*



[19] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein.

[20] Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

[21] Montage des tôles d'usure (389) neuves.

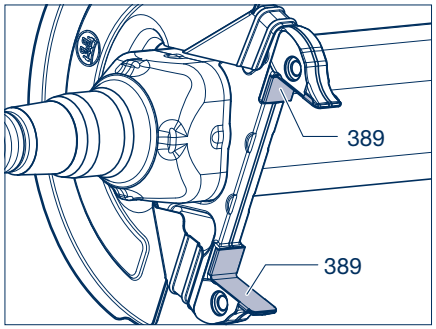


*Figure 38*

[22] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (surplat 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

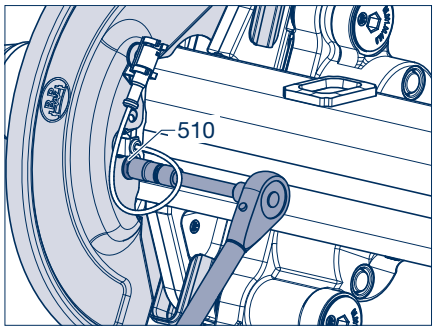


*Figure 39*

[23] Enlever le support (585) et la prise de capteur, la tôle de fermeture (501, 502) et la tôle de protection thermique (590).

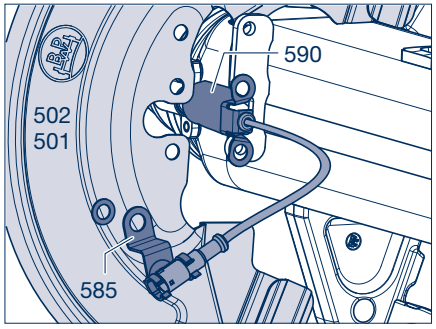


*Figure 40*

# 14 Remplacement du disque de frein

[24] Vérifier que le capteur (570) n'est pas endommagé et reste mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[25] Enduire la douille (571) de serrage et le capteur (570) de graisse spéciale (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille de serrage et le capteur jusqu à la butée.

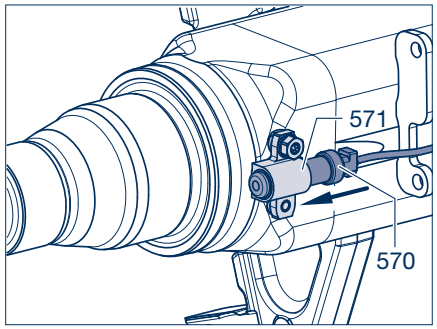



*Figure 41*

[26] Fixer la tôle de protection thermique (590), la tôle de fermeture (501, 502) et le support (585) avec la prise pour capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (surplat 13).
Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

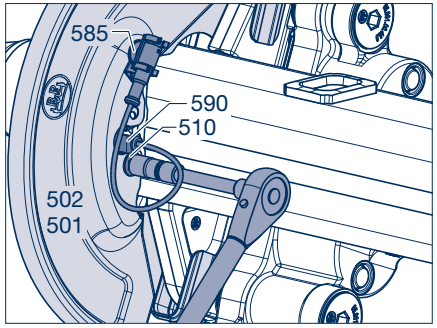



*Figure 42*

[27] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempts de graisse) et les vaporiser de Spray **BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

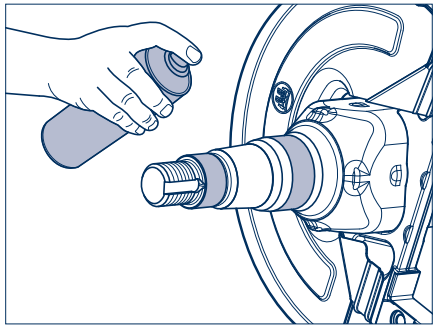


*Figure 43*



[28] Démonter en frappant les goujons de roue (472) de l'unité de frein du moyeu démontée (ne pas endommager les filetages).

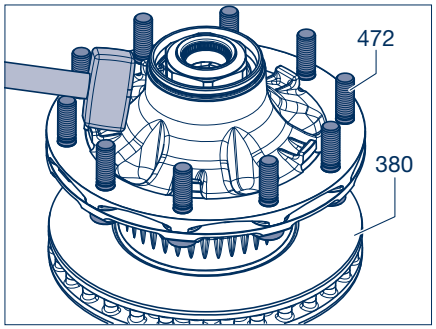



*Figure 44*

**Remarque en cas de réparation !**
**N'appliquer l'outil servant à séparer le moyeu (435) du disque (380) que dans la cannelure (flèche).**

[29] Changer le disque du frein (380).

**Remarque en cas de réparation !**
**Avant la pose du disque de frein, enlever le cas échéant toute couche anti-corrosion.**

[30] La surface d'appui du disque sur l'essieu doit être propre et plane.

[31] Poser le ECO Unit (434) sur le nouveau disque de frein (380).

[32] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[33] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion).

[34] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

**Remarque en cas de réparation !**
**La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).**

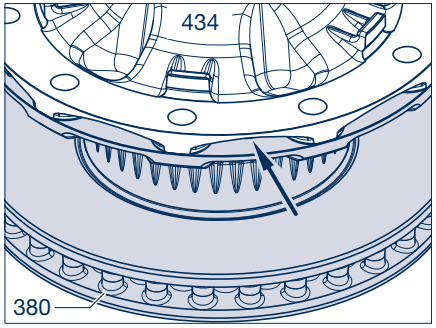



*Figure 45*

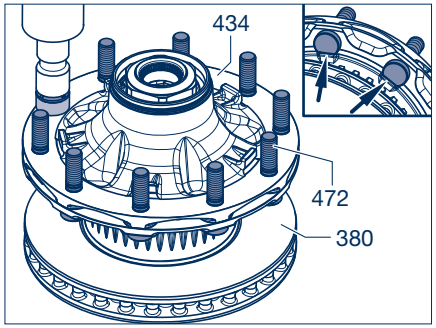



*Figure 46*

# 14 Remplacement du disque de frein

[35] Orienter le nez de la rondelle d'arrêt (445/flèche) en faisant tourner l'écrou de fusée (446) vers la rainure de la fusée d'essieu et appuyer légèrement sur l'unité du moyeu compact.

[36] Pousser l'unité du moyeu compact sur la fusée d'essieu en veillant à un centrage correct.

[37] Visser la vis de fusée (446, surplat 95). Le moyeu de roue complet (434) est ainsi monté sur la fusée d'essieu.

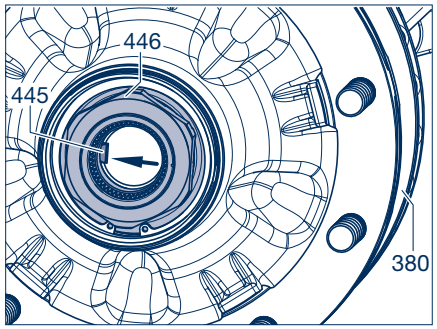


*Figure 47*

[38] Serrer l'écrou d'essieu (446) en tournant (réf. BPW 05.364.26.05.0) simultanément et de manière continue l'ECO Unit (434) à l'aide d'une clé à six pans. Il est nécessaire de faire plusieurs tours avant que la denture de l'écrou d'essieu ne s'enclenche. (Ne pas tourner l'écrou d'essieu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**

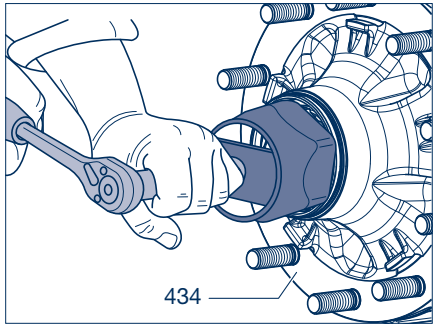


*Figure 48*

[39] Mettre la goupille dentée (449) dans la fente (446) (ne pas re-desserrer la vis de fusée).

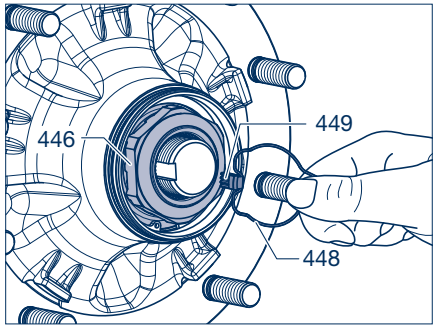


*Figure 49*



[40] Accrocher les circlips derrière (448) le bord rabattu de la vis de fusée (446).

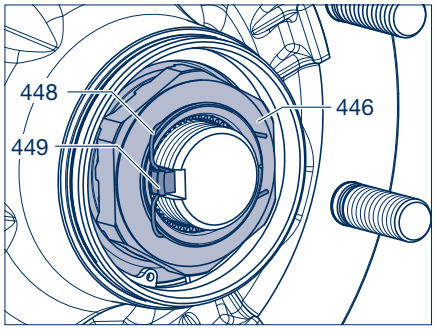


*Figure 50*

Lors de l'utilisation d'étriers de frein de rechange, voir page 49, étapes de travail de [7] à [10].

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du montage de l'étrier de frein, veiller au serrage correct du soufflet (354) et de la bague (356) sur le longeron d'appui.**

**Remarque en cas de réparation !**
**Pour éviter tout endommagement, veiller à ce que l'espace autour des soufflets (354) soit suffisant lors de la pose de l'étrier de frein.**

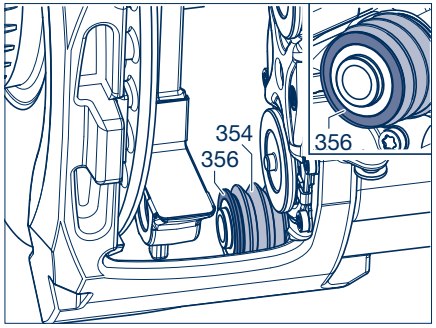


*Figure 51*

[41] Descendre l'étrier de frein avec le palier fixe (longeron d'appui long) sur le support de frein.

**Prudence!**
**Les vis à tête cylindrique (325, 345) ayant déjà servi ne doivent pas être réutilisées !**

[42] Enduire les filets et surfaces de contact de la tête des nouvelles vis à tête cylindrique (325, 345) de BPW ECO Disc Grease. Les introduire à l'aide d'un adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 19 et 20) et les serrer avec un couple de serrage de
M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)
ou, au choix, un couple de serrage de
150 Nm + 180° d'angle de rotation.

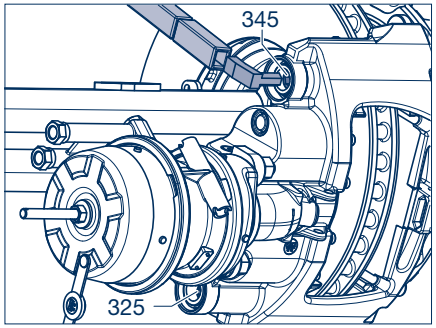


*Figure 52*

# 14 Remplacement du disque de frein

[43] Glisser le joint torique neuf (336) jusqu'en butée (flèche) sur une vis de fermeture neuve (335), voir figure 11 en page 51.

[44] Visser les boulons filetés neufs prémontés du guidage de l'étrier (335, 336) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, surplat 14).
Couple de serrage :
**15 Nm** (15 - 20 Nm)

[45] Vérifier la mobilité parfaite de l'étrier de frein.

[46] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

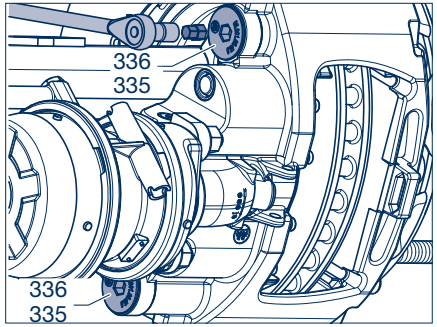


*Figure 53*

[47] Montage de la roue.

**Remarque en cas de réparation !**
**Il faut utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.**

[48] Dévisser les écrous de roue.

[49] Descendre l'essieu et serrer les écrous de roue en appliquant le couple de serrage prescrit.

**Avertissement !**
**Le couple de serrage des écrous de roue doit être vérifié après le premier voyage en charge et éventuellement resserré à la valeur prescrite.**

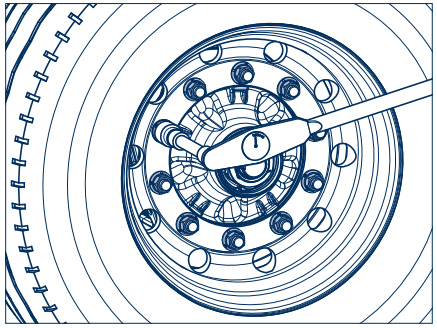


*Figure 54*

[50] Enfoncer le nouveau joint (459) torique dans la rainure du moyeu de roue (435).

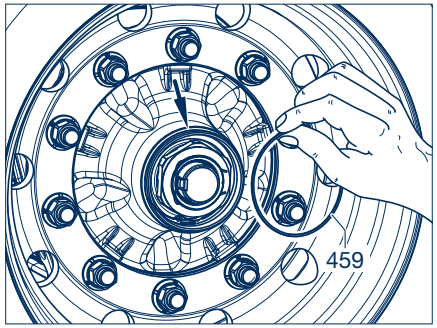


*Figure 55*



[51] Enduire de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$ tout le pourtour du filet du capuchon de moyeu (460) ainsi que la surface de contact du joint torique.

[52] Visser le capuchon sur le moyeu (460) et serrer au couple de serrage prescrit **350 Nm**.

**Avertissement !**
**Les nouveaux disques et les nouvelles plaquettes n'atteignent leur performance optimale qu'après quelques freinages.**
**C'est pourquoi, des garnitures de frein neuves doivent être rodées en évitant les freinages prolongés ou des freinages violents inutiles.**

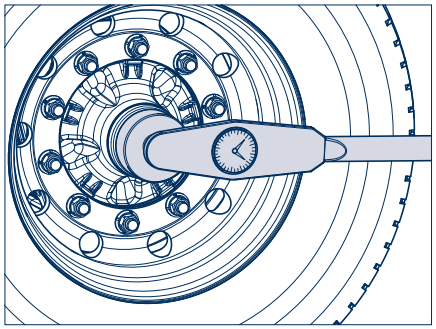


*Figure 56*

# 14 Remplacement du disque de frein

## 14.3 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus 2 Unit : - TSB 3709 à déport ET 120 - TSB 4309 à déport ET 0 / ET 120

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Desserrer le capuchon (460) à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.**

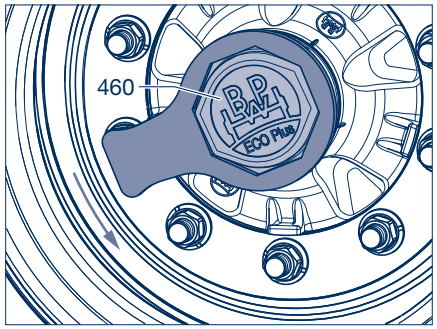


*Figure 57*

[3] Faire passer le capuchon (460) de la position 1 à la position 2 en le tournant d'env. 30° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
Continuer à desserrer le capuchon (460) pour le détacher proprement de l'unité ECO de manière à pouvoir l'enlever dans le sens de l'axe.

[4] Desserrer les écrous de roue.

[5] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[6] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne touchent plus le sol.

[7] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

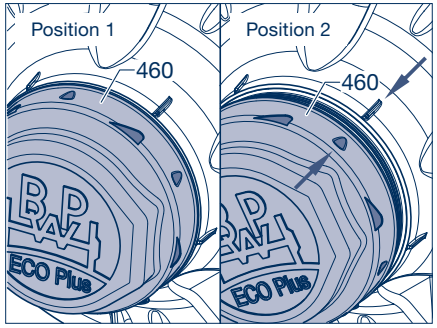


*Figure 58*

[8] Chasser le goujon de roue (472).

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors de la chasse du goujon de roue, veiller à avoir suffisamment d'espace par rapport au frein. Ne pas endommager le filet du goujon de roue : le cas échéant, utiliser un marteau à cuivre.**

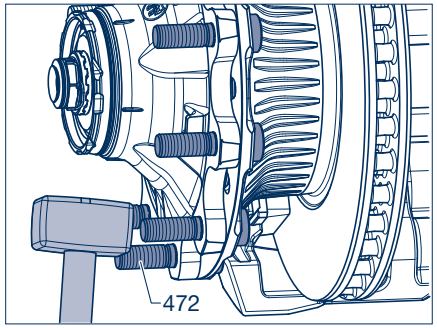


*Figure 59*



**Avertissement !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Caler le disque de frein (380) à l'aide d'un cric ou d'un autre moyen pour prévenir sa chute.**

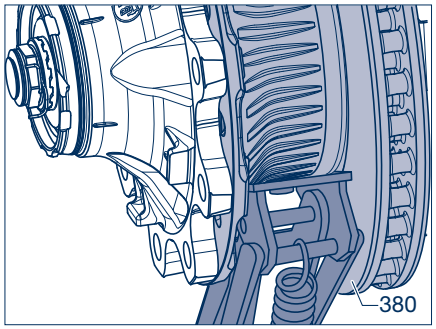


*Figure 60*

[9] Retirer le circlip (449), y compris la cale de sûreté (448) de la vis de fusée (446).

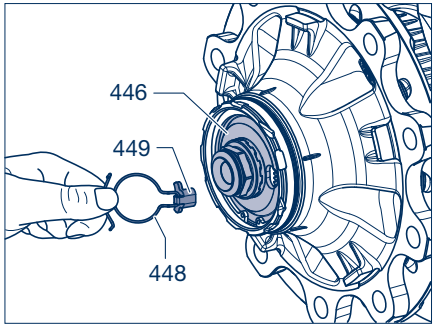


*Figure 61*

[10] Dévisser la vis de fusée (446, surplat 46), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

**Danger !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Caler l'unité ECO pour la protéger contre toute chute.**

[11] Enlever l'ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.2.**

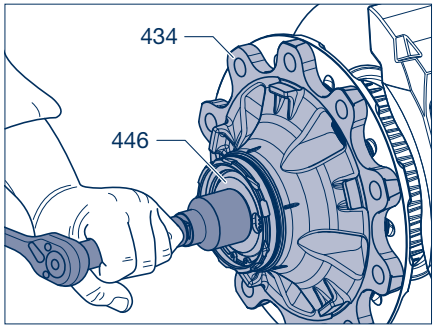


*Figure 62*

# 14 Remplacement du disque de frein

[12] Enlever le bouchon (370) du dispositif de remise en position initiale.

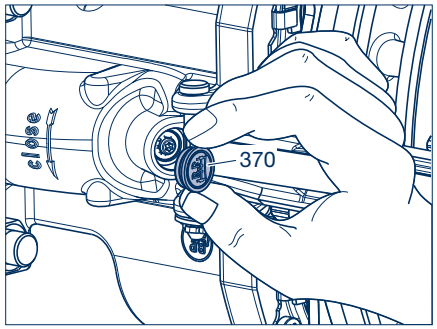



*Figure 63*

[13] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant simultanément dans le sens des aiguilles d'une montre dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

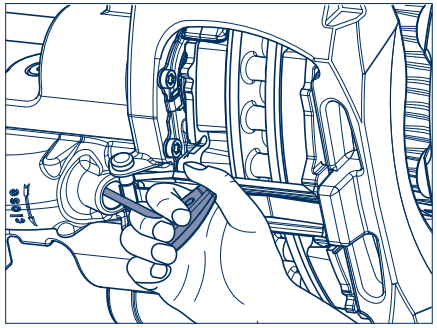


*Figure 64*

[14] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) ainsi que la rondelle (397) au moyen d'une pince.

**Prudence !**
**Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.**

[15] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[16] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

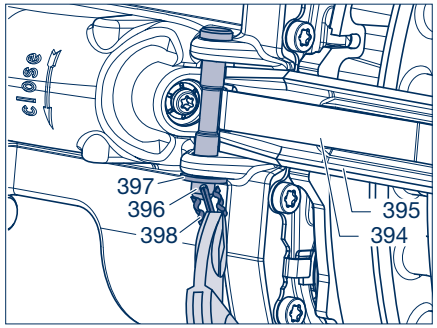



*Figure 65*



[17] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

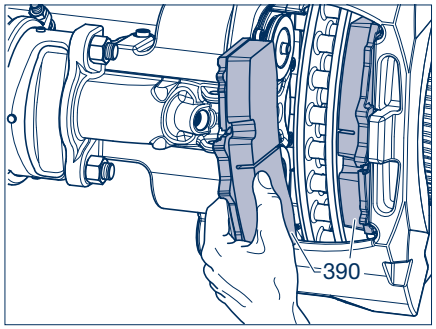



*Figure 66*

[18] Faire basculer le disque de frein (380) et le retirer du corps d'essieu et du frein.

**Danger !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Lors du retrait du disque de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[19] Remplacement du disque de frein (380).

[20] Après la dépose du disque de frein (380), contrôler l'état du frein, voir chapitre 6, pages de 30 à 32.

[21] Si aucun défaut n'a été constaté, le remplacement du disque de frein (380) peut continuer.

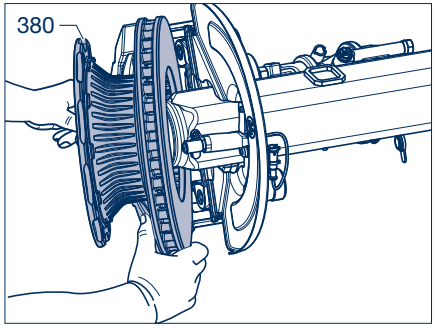



*Figure 67*

[22] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein. Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

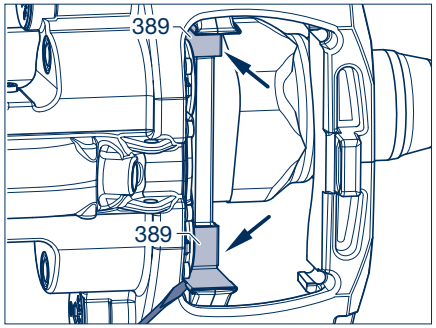



*Figure 68*

# 14 Remplacement du disque de frein

[23] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (510 / surplat 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

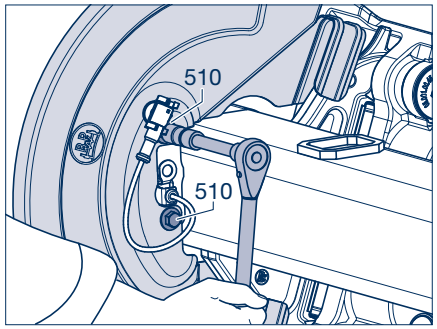



*Figure 69*

[24] Enlever le support (585) et la prise de capteur, la tôle de fermeture (501, 502) et la tôle protectrice (590).

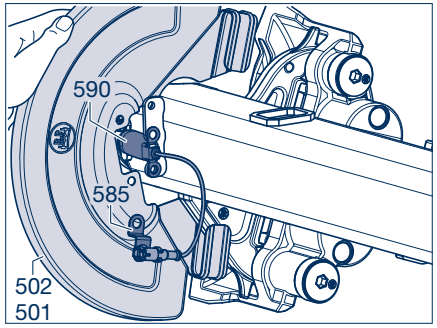



*Figure 70*

[25] Vérifier que le capteur (570) n'est pas endommagé et reste mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[26] Enduire la douille (571) de serrage et le capteur (570) de graisse spéciale (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille de serrage et le capteur jusqu à la butée.

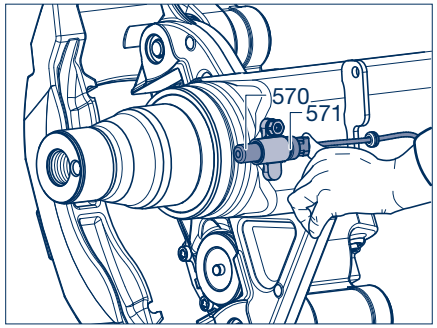



*Figure 71*



[27] Fixer le bouclier (590), la tôle de fermeture (501, 502) et le support (585) avec la prise pour capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (surplat 13).
Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

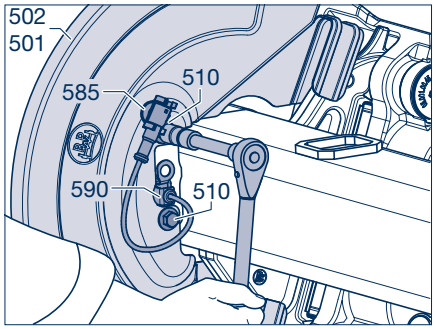



*Figure 72*

[28] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempts de graisse) et vaporiser sur ceux-ci du Spray **BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

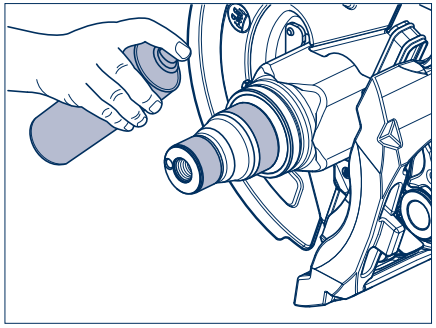


*Figure 73*

**Remarque en cas de réparation !**
**Avant la pose du disque de frein, enlever toute couche anti-corrosion éventuellement présente.**

[29] Introduire le disque de frein neuf (380) dans le frein, le faire glisser sur le corps d'essieu et le poser sur le cric ou un autre moyen de manière à éviter toute chute.

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du montage du disque de frein, veiller à protéger le capteur ABS de tout dommage éventuel.**

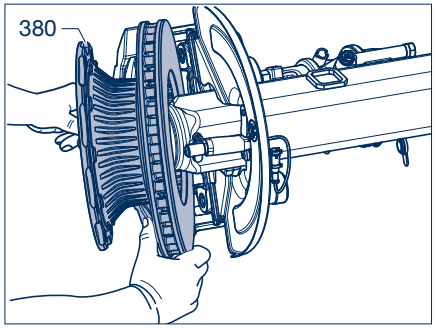



*Figure 74*

# 14 Remplacement du disque de frein

[30] Le taraudage pratiqué dans la fusée d'essieu doit seulement être enduit d'une fine pellicule de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$.

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne pas appliquer trop de graisse !**
**La vis de fusée (446) doit pouvoir être entièrement vissée dans le taraudage de la fusée d'essieu.**

[31] Nettoyer la surface de contact tournée vers le disque de frein (380) sur le moyeu de roue (435) et monter l'ECO Unit.

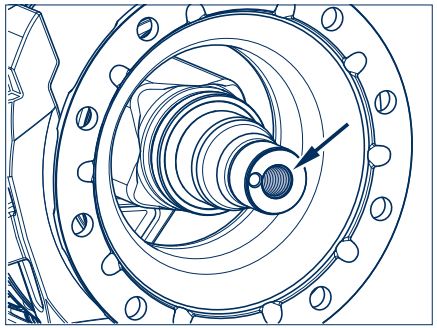


*Figure 75*

[32] Implanter le pivot de la rondelle dentée dans l'alésage de la fusée d'essieu. La position du pivot est identifiable grâce au logo BPW gravé dans l'encoche de la vis de fusée.

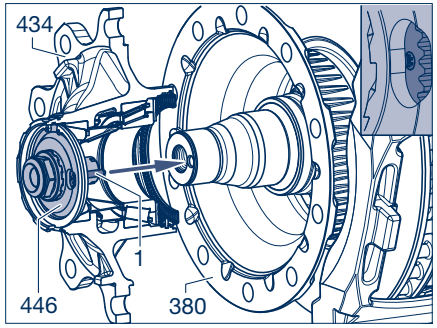



*Figure 76*

[33] Serrer la vis d'essieu (446, surplat 46) en tournant simultanément et de manière continue l'ECO Unit (434). Il est nécessaire de faire plusieurs tours avant que la denture de la vis d'essieu ne s'enclenche (ne pas tourner la vis d'essieu dans le sens inverse).

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**

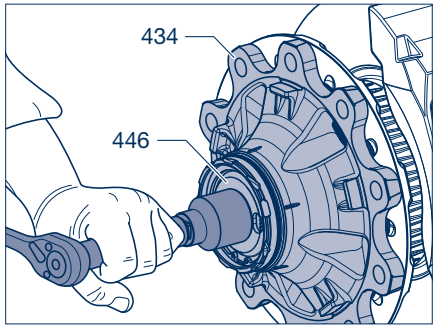



*Figure 77*



[34] Implanter la cale de sûreté (449) dans l'encoche de la vis de fusée (446) et dans la denture de la rondelle dentée. (Ne pas tourner la vis de fusée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

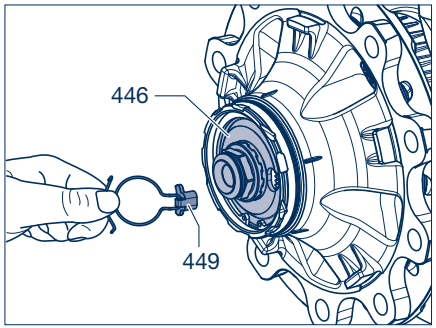



*Figure 78*

[35] Introduire le circlip (448) dans la rainure du six pans de clé de la vis de fusée (446).

**Remarque en cas de réparation !**
**Veiller au positionnement correct du circlip dans la gorge de la vis de fusée.**

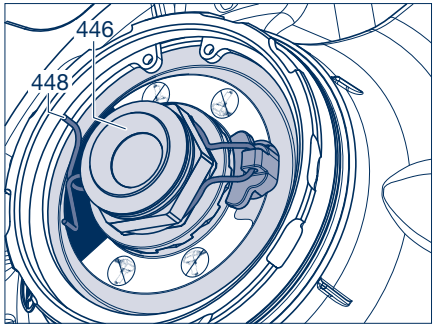



*Figure 79*

[36] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[37] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion), voir figure 82.

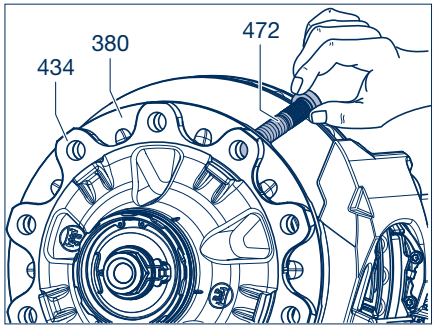



*Figure 80*

# 14 Remplacement du disque de frein

[38] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

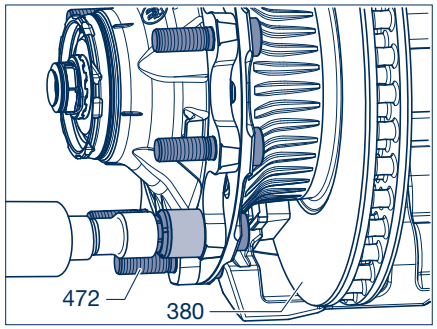



*Figure 81*

**Remarque en cas de réparation !**
**La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).**

[39] Enlever le cric ou le moyen similaire utilisé.

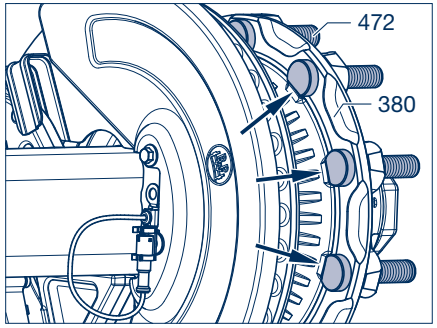



*Figure 82*

[40] Enfoncer le nouveau joint torique (459) dans la rainure du moyeu de roue (435).

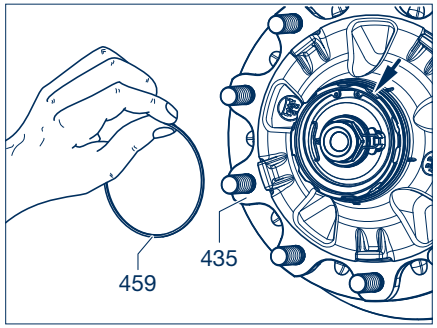



*Figure 83*



[41] Dans la zone de la fermeture à baïonnette, enduire le capuchon (460) d'une mince couche de graisse longue durée spéciale **ECO-Li$^{Plus}$** de BPW, ainsi que la surface supérieure du joint torique.

[42] Serrer le capuchon (460) à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.**

[43] Remettre le capuchon en place, voir Position 1. Arrêter le capuchon en le tournant d'env. 30° dans le sens des aiguilles d'une montre **tout en y exerçant une pression axiale.** Le serrage est correct lorsque la position 2 est atteinte.

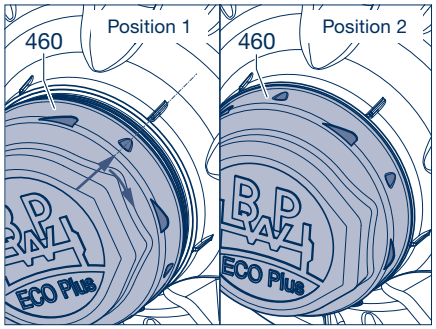



*Figure 84*

[44] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

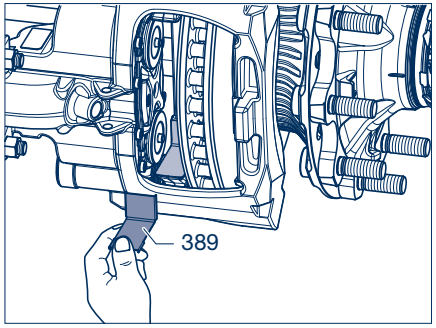



*Figure 85*

# 14 Remplacement du disque de frein

## 14.4 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus 2 Unit : - TSB 3709 à déport 0

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Desserrer le capuchon (460) à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.**

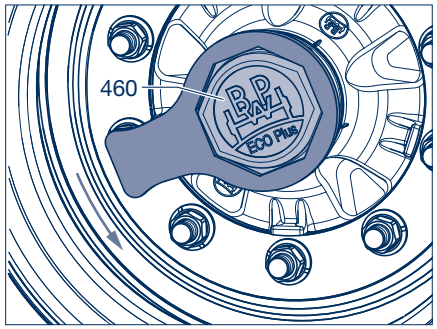



*Figure 86*

[3] Faire passer le capuchon (460) de la position 1 à la position 2 en le tournant d'env. 30° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
Continuer à desserrer le capuchon (460) pour le détacher proprement de l'unité ECO de manière à pouvoir l'enlever dans le sens de l'axe.

[4] Desserrer les écrous de roue.

[5] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[6] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne touchent plus le sol.

[7] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

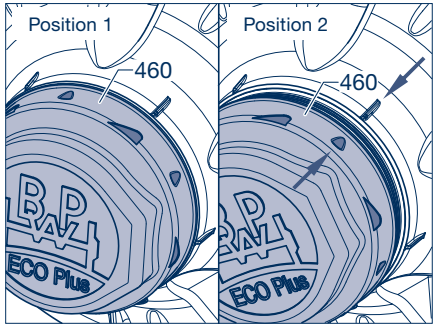



*Figure 87*

[8] Enlever le bouchon (370) du dispositif de rattrapage.

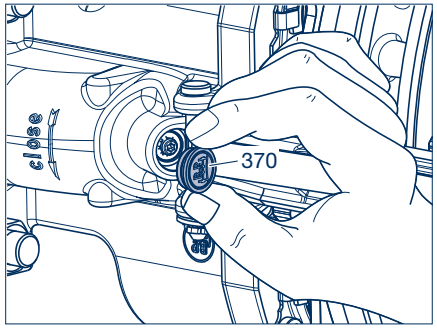



*Figure 88*



[9] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant simultanément dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

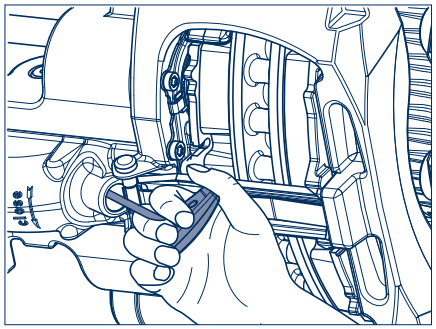


*Figure 89*

[10] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) et la rondelle (397) au moyen d'une pince.

**Prudence !**
**Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.**

[11] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[12] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

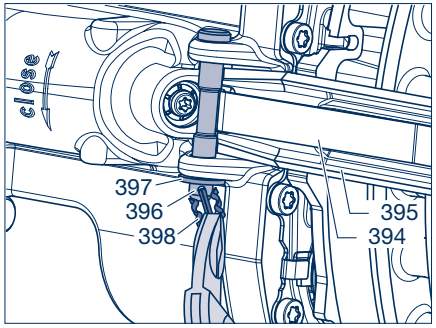



*Figure 90*

[13] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

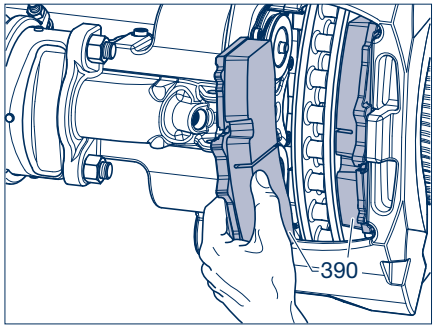



*Figure 91*

# 14 Remplacement du disque de frein

[14] Dévisser les boulons filetés du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, surplat 14).

> **Avertissement !**
> **Avant de desserrer les vis à tête cylindrique, bloquer l'étrier de frein pour l'empêcher de tomber.**

[15] Dévisser les vis à tête cylindrique (325, 345) avec l'adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 19 et 20).

Un cliquet et une clé à pipe de 14 peuvent être utilisés si l'espace libre est suffisant.

> **Prudence !**
> **RISQUE D'ÉCRASEMENT !**
> **Ne tenir l'étrier de frein qu'extérieurement, ne jamais glisser les doigts entre l'étrier de frein et son support ! Quelles que soient les circonstances, ne jamais fixer un dispositif de levage sur l'étrier de retenue de la garniture, ce dernier risquerait alors d'être endommagé.**

> **Danger !**
> **RISQUE DE BLESSURE !**
> **Lors du retrait du l'étrier de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[16] Retirer l'étrier de frein de son support.

> **Prudence !**
> **RISQUE D'ACCIDENT !**
> **Il est interdit d'ouvrir ou de désassembler un étrier de frein.**
> **Utiliser exclusivement des étriers de frein de rechange.**

[17] Retirer le circlip (449), y compris la cale de sûreté (448) de la vis de fusée (446).

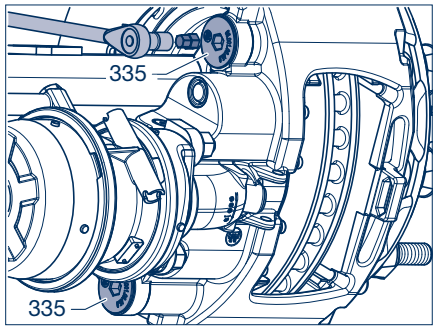


*Figure 92*

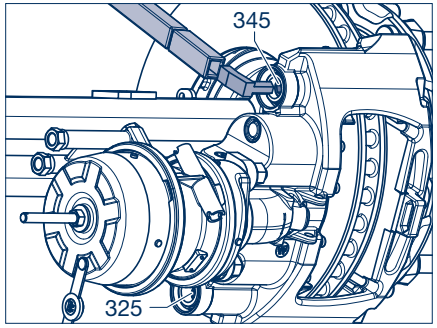


*Figure 93*

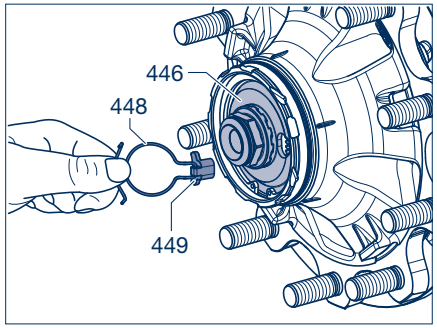


*Figure 94*



[18] Dévisser la vis de fusée (446, surplat 46), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) avec le disque (380) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

> **Danger !**
> **RISQUE DE BLESSURE !**
> **Lors du retrait de l'ECO Unit, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[19] Remplacement de l'ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.2.**

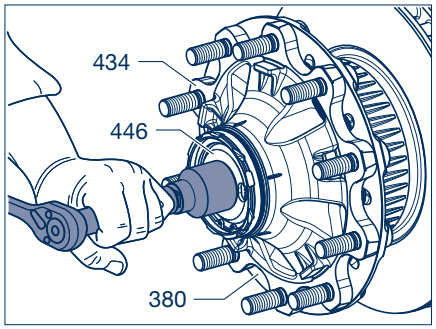


*Figure 95*

[20] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein.

[21] Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

[22] Montage des tôles d'usure (389) neuves.

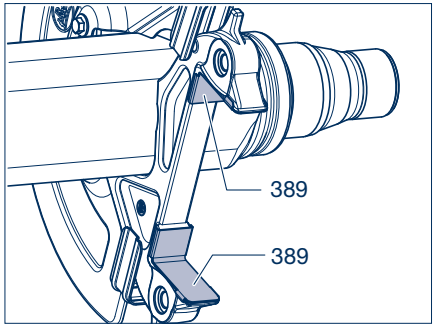


*Figure 96*

[23] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (surplat 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

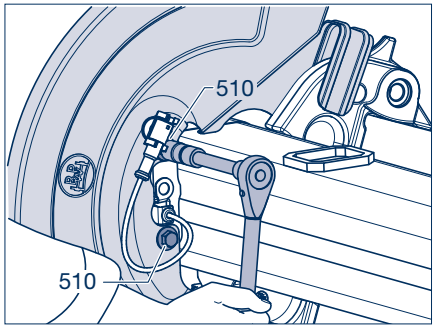


*Figure 97*

# 14 Remplacement du disque de frein

[24] Enlever le support (585) et la prise de capteur et la tôle de protection thermique (590).

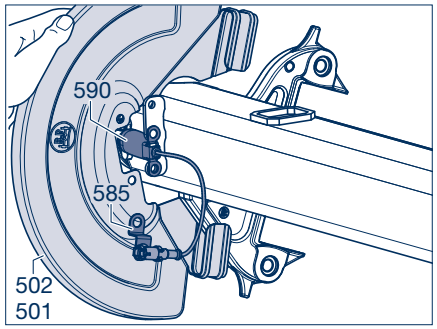



*Figure 98*

[25] Vérifier que le capteur (570) n'est pas endommagé et reste mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[26] Enduire la douille (571) de serrage et le capteur (570) de graisse spéciale (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille de serrage et le capteur jusqu à la butée.

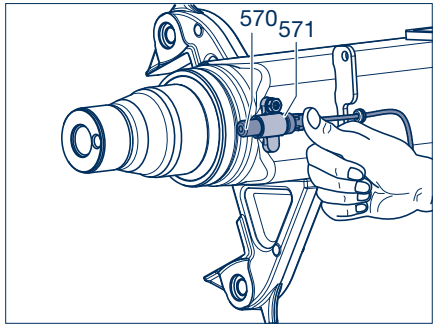



*Figure 99*

[27] Fixer la tôle de protection thermique (590), la tôle de fermeture (501, 502) et le support (585) avec la prise pour capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (surplat 13).
Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

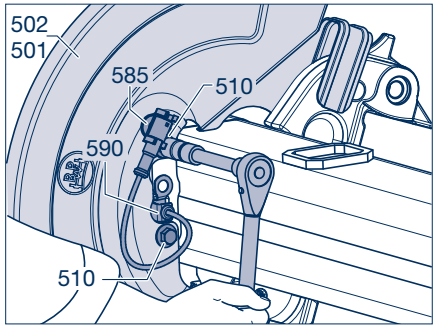



*Figure 100*



[28] Démonter en frappant les goujons de roue (472) de l'unité de frein du moyeu démontée (ne pas endommager les filetages).

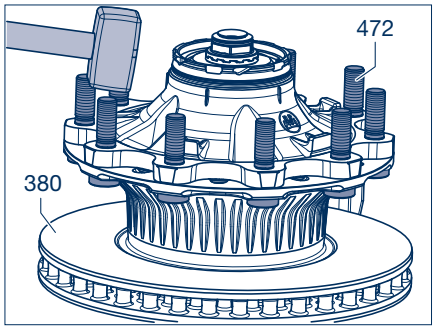



*Figure 101*

**Remarque en cas de réparation !**
**N'appliquer l'outil servant à séparer le moyeu (435) du disque (380) que dans la cannelure (flèche).**

[29] Changer le disque du frein (380).

**Remarque en cas de réparation !**
**Avant la pose du disque de frein, enlever le cas échéant toute couche anti-corrosion.**

[30] La surface d'appui du disque sur l'essieu doit être propre et plane.

[31] Poser le ECO Unit (434) sur le nouveau disque de frein (380).

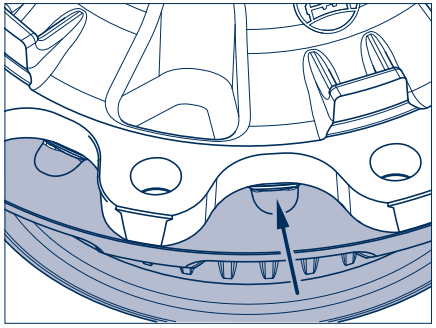


*Figure 102*

[32] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[33] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion).

[34] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

**Remarque en cas de réparation !**
**La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).**

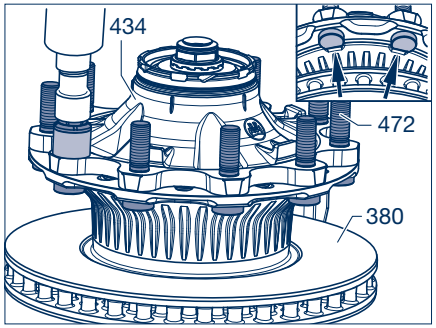



*Figure 103*

# 14 Remplacement du disque de frein

[35] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempts de graisse) et les vaporiser de Spray **BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

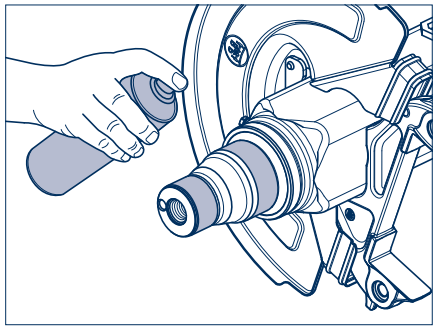


*Figure 104*

[36] Le taraudage pratiqué dans la fusée d'essieu doit seulement être enduit d'une fine pellicule de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$.

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne pas appliquer trop de graisse !**
**La vis de fusée (446) doit pouvoir être entièrement vissée dans le taraudage de la fusée d'essieu.**

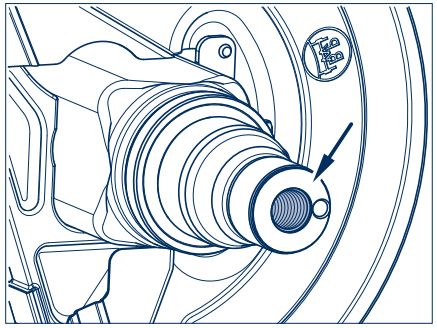


*Figure 105*

[37] Monter le ECO Unit (434) avec le disque de frein (380).

[38] Implanter le pivot de la rondelle dentée (446/1) dans l'alésage de la fusée d'essieu. La position du pivot est identifiable grâce au logo BPW gravé dans l'encoche de la vis de fusée (446).

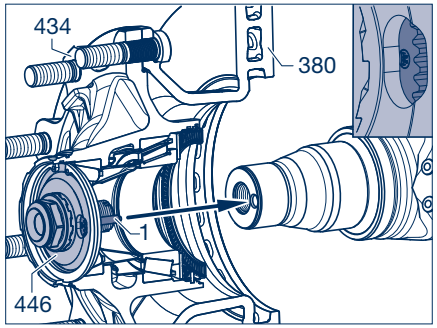



*Figure 106*



[39] Serrer la vis d'essieu (446, surplat 46) en tournant simultanément et de manière continue l'ECO Unit (434). Il est nécessaire de faire plusieurs tours avant que la denture de la vis d'essieu ne s'enclenche (ne pas tourner la vis d'essieu dans le sens inverse).

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**

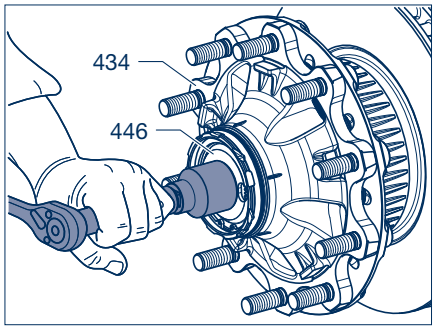



*Figure 107*

[40] Implanter la cale de sûreté (449) dans l'encoche de la vis de fusée (446) et dans la denture de la rondelle dentée. (Ne pas tourner la vis de fusée (446) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

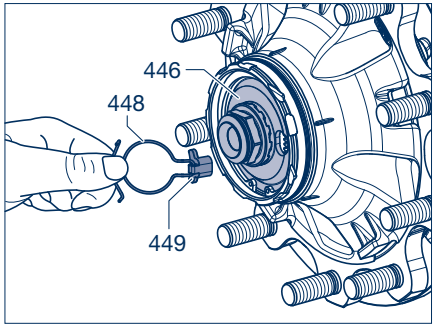



*Figure 108*

[41] Introduire le circlip (448) dans la rainure du six pans de clé de la vis de fusée (446).

**Remarque en cas de réparation !**
**Veiller au positionnement correct du circlip dans la gorge de la vis de fusée.**

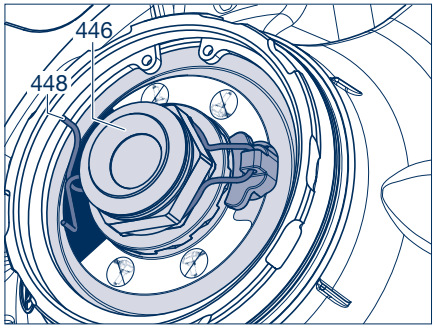



*Figure 109*

# 14 Remplacement du disque de frein

[42] Enfoncer le nouveau joint (459) torique dans la rainure du moyeu de roue (435).

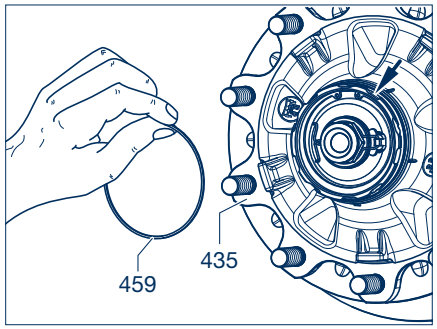



*Figure 110*

[43] Dans la zone de la fermeture à baïonnette, enduire le capuchon (460) d'une mince couche de graisse longue durée spéciale **ECO-Li$^{Plus}$** de BPW, ainsi que la surface supérieure du joint torique.

[44] Serrer le capuchon (460) à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.**

[45] Remettre le capuchon en place, voir Position 1. Arrêter le capuchon en le tournant d'env. 30° dans le sens des aiguilles d'une montre **tout en y exerçant une pression axiale.** Le serrage est correct lorsque la position 2 est atteinte.

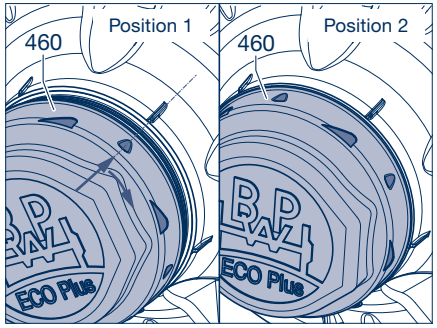



*Figure 111*

Lors de l'utilisation d'étriers de frein de rechange, voir page 49, étapes de travail de [7] à [10].

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du montage de l'étrier de frein, veiller au serrage correct du soufflet (354) et de la bague (356) sur le longeron d'appui.**

**Remarque en cas de réparation !**
**Pour éviter tout endommagement, veiller à ce que l'espace autour des soufflets (354) soit suffisant lors de la pose de l'étrier de frein.**

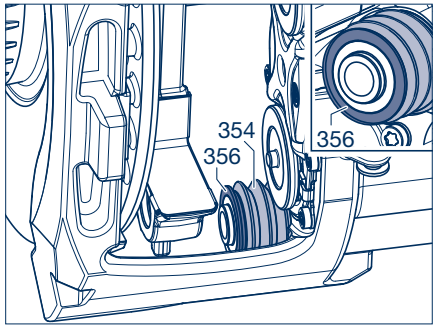



*Figure 112*



[46] Descendre l'étrier de frein avec le palier fixe (manchon de guidage long) sur le support de frein.

**Prudence!**
**Les vis à tête cylindrique (325, 345) ayant déjà servi ne doivent pas être réutilisées !**

[47] Enduire les filets et surfaces de contact de la tête des nouvelles vis à tête cylindrique (325, 345) de BPW ECO Disc Grease. Les introduire à l'aide d'un adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 19 et 20) et les serrer avec un couple de serrage de
M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)
ou, au choix, un couple de serrage de
150 Nm + 180° d'angle de rotation.

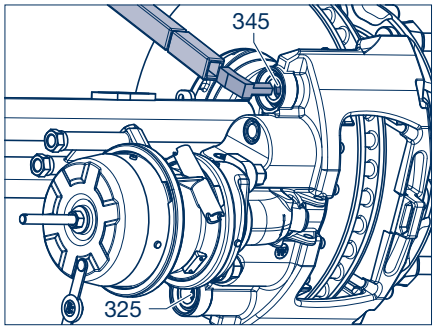



*Figure 113*

[48] Glisser le joint torique neuf (336) jusqu'en butée (flèche) sur une vis de fermeture neuve (335), voir figure 11 en page 51.

[49] Visser les boulons filetés neufs prémontés du guidage de l'étrier (335, 336) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, surplat 14).
Couple de serrage :
**15 Nm** (15 - 20 Nm)

[50] Vérifier la mobilité parfaite de l'étrier de frein.

[51] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

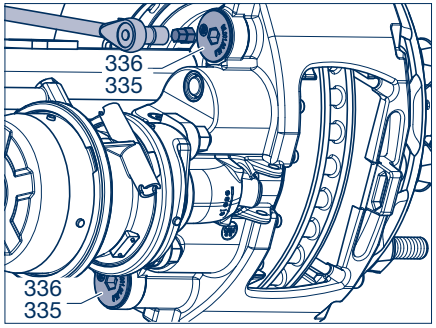



*Figure 114*

# 14 Remplacement du disque de frein

## 14.5 Remplacement des disques de frein pour essieux avec ECO Plus Unit : - TSB 3709 (10 t) - TSB 4312

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Dévisser le capuchon (460) de roue.

[3] Desserrer les écrous de roue.

[4] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[5] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne touchent plus le sol.

[6] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

[7] Enlever le bouchon du dispositif de remise en position initiale (370).

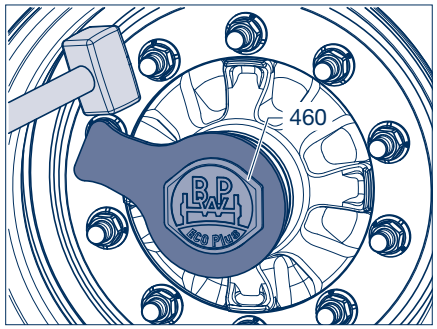



*Figure 115*

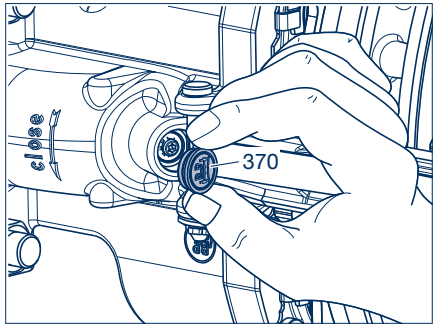



*Figure 116*

**Remarque :**
**Dans le cas du frein à disque de type 4312, il faut tout d'abord retirer le système de retenue de la plaquette de frein, voir opérations [9] à [11].**

[8] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant simultanément dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

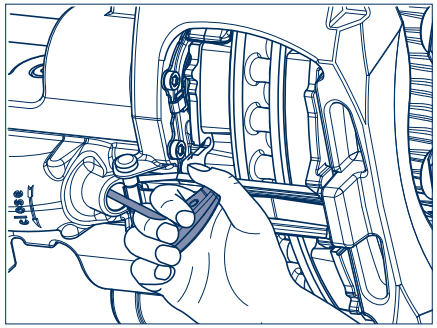


*Figure 117*



[9] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) et la rondelle (397) au moyen d'une pince.

**Prudence !**
**Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.**

[10] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[11] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

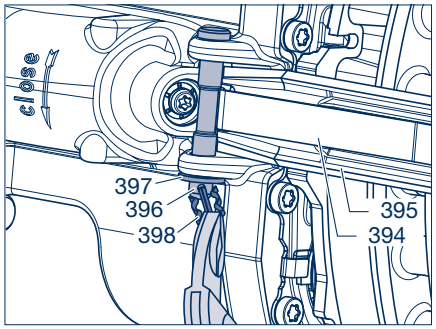



*Figure 118*

[12] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

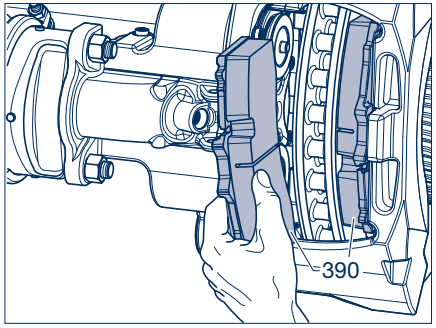



*Figure 119*

[13] Dévisser les boulons filetés du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, surplat 14).

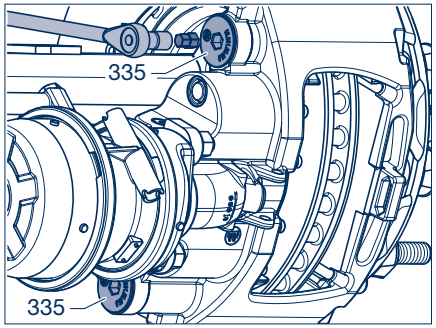



*Figure 120*

# 14 Remplacement du disque de frein

**Avertissement !**
**Avant de desserrer les vis à tête cylindrique, bloquer l'étrier de frein pour l'empêcher de tomber.**

[14] Dévisser les vis à tête cylindrique (325, 345) avec l'adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 19 et 20).

Un cliquet et une clé à pipe de 14 peuvent être utilisés si l'espace libre est suffisant.

**Prudence !**
**RISQUE D'ÉCRASEMENT !**
**Ne tenir l'étrier de frein qu'extérieurement, ne jamais glisser les doigts entre l'étrier de frein et son support ! Quelles que soient les circonstances, ne jamais fixer un dispositif de levage sur l'étrier de retenue de la garniture, ce dernier risquerait alors d'être endommagé.**

**Danger !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Lors du retrait de l'étrier de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[15] Retirer l'étrier de frein de son support.

**Prudence !**
**RISQUE D'ACCIDENT !**
**Il est interdit d'ouvrir ou de désassembler un étrier de frein. Utiliser exclusivement des étriers de frein de rechange.**

[16] Retirer le circlip (448), y compris la cale de sûreté (449), de la vis de fusée (446).

[17] Dévisser la vis de fusée (446, surplat 95), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

**Danger !**
**RISQUE DE BLESSURE !**
**Lors du retrait de l'ECO Unit, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.**

[18] Enlever l'ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.3.**

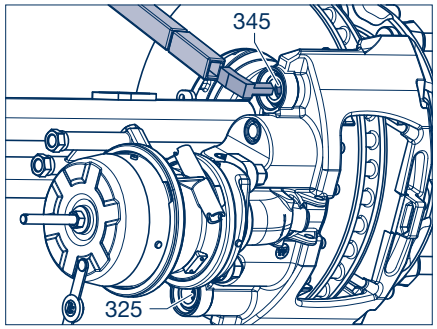


*Figure 121*

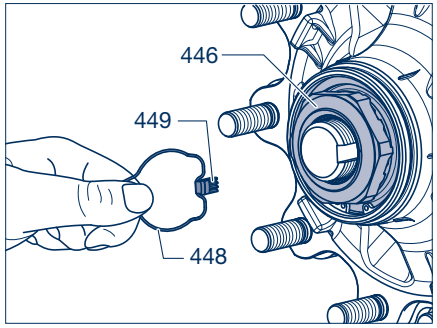


*Figure 122*

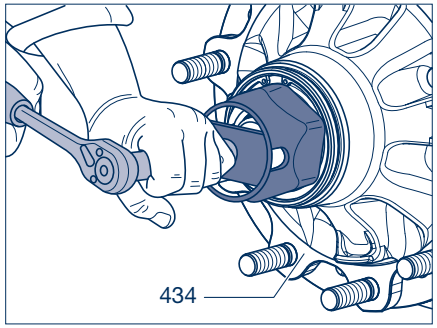


*Figure 123*



[19] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein.

[20] Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

[21] Montage des tôles d'usure (389) neuves.

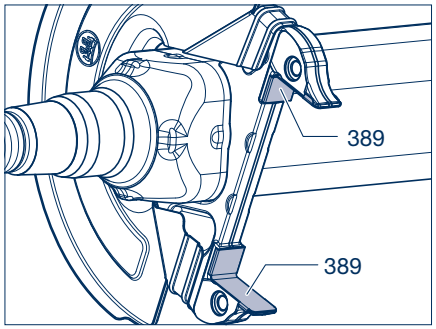


*Figure 124*

[22] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (surplat 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

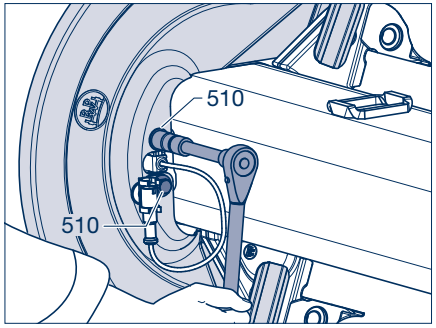


*Figure 125*

[23] Enlever le support (585) et la prise de capteur, la tôle de fermeture (501, 502) et la tôle de protection thermique (590).

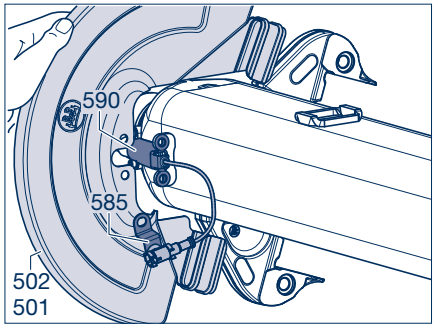


*Figure 126*

# 14 Remplacement du disque de frein

[24] Vérifier que le capteur n'est pas endommagé et reste mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[25] Enduire la douille (571) de serrage et le capteur (570) de graisse spéciale (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille de serrage et le capteur jusqu à la butée.

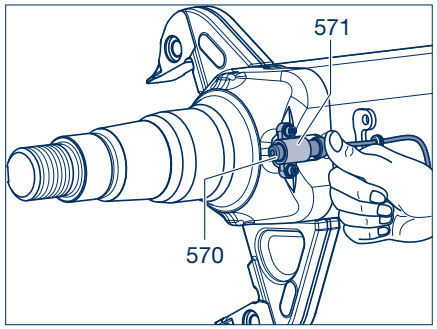



*Figure 127*

[26] Fixer la tôle de protection thermique (590), la tôle de fermeture (501, 502) et le support (585) avec la prise pour capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (surplat 13).
Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

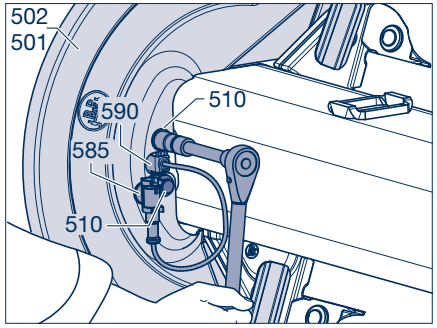



*Figure 128*

[27] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempts de graisse) et les vaporiser de Spray **BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

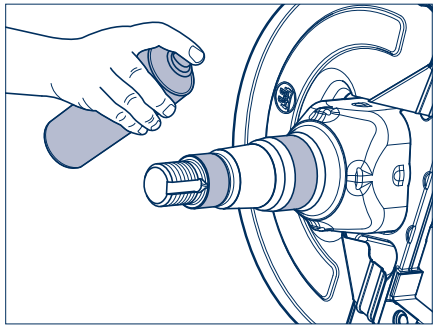


*Figure 129*



[28] Démonter en frappant les goujons de roue (472) de l'unité de frein du moyeu démontée (ne pas endommager les filetages).

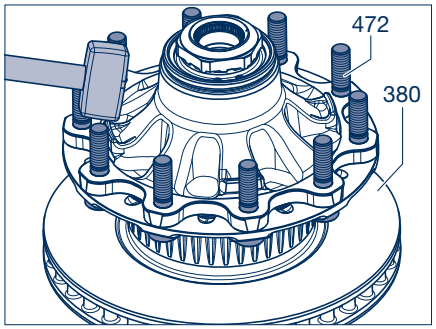



*Figure 130*

> **Remarque en cas de réparation !**
> **N'appliquer l'outil servant à séparer le moyeu (435) du disque (380) que dans la cannelure (flèche).**

[29] Changer le disque du frein (380).

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Avant la pose du disque de frein, enlever le cas échéant toute couche anti-corrosion.**

[30] La surface d'appui du disque sur l'essieu doit être propre et plane.

[31] Poser le ECO Unit (434) sur le nouveau disque de frein (380).

[32] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[33] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection antitorsion).

[34] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).**

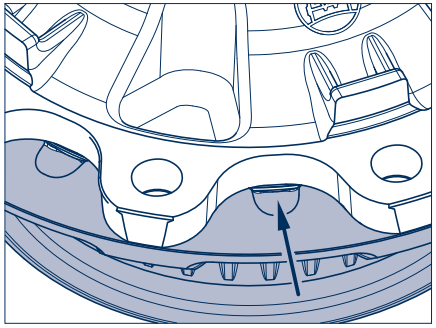


*Figure 131*

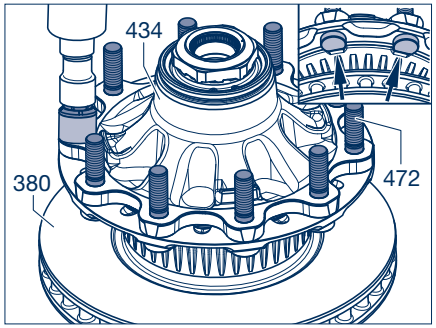



*Figure 132*

# 14 Remplacement du disque de frein

[35] Orienter le nez de la rondelle d'arrêt (445/flèche) en faisant tourner l'écrou de fusée (446) vers la rainure de la fusée d'essieu et appuyer légèrement sur l'unité du moyeu compact.

[36] Pousser l'unité du moyeu compact sur la fusée d'essieu en veillant à un centrage correct.

[37] Visser la vis de fusée (446, surplat 95). Le moyeu de roue complet (434) est ainsi monté sur la fusée d'essieu.

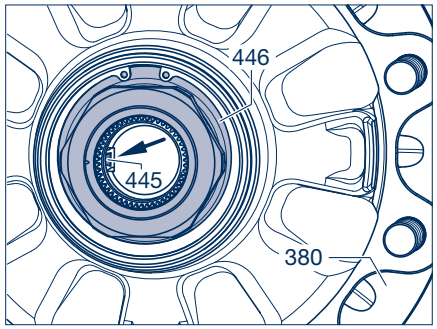


*Figure 133*

[38] Serrer l'écrou d'essieu (446) en tournant (réf. BPW 05.364.26.05.0) simultanément et de manière continue l'ECO Unit (434) à l'aide d'une clé à six pans. Il est nécessaire de faire plusieurs tours avant que la denture de l'écrou d'essieu ne s'enclenche. (Ne pas tourner l'écrou d'essieu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**

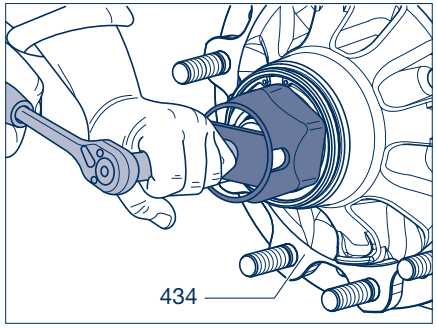


*Figure 134*

[39] Mettre la goupille dentée (449) dans la fente (446) (ne pas re-desserrer la vis de fusée).

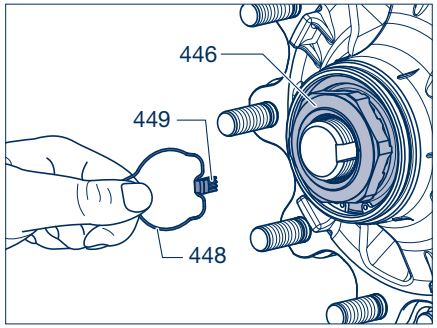


*Figure 135*



[40] Accrocher les circlips derrière (448) le bord rabattu de la vis de fusée (446).

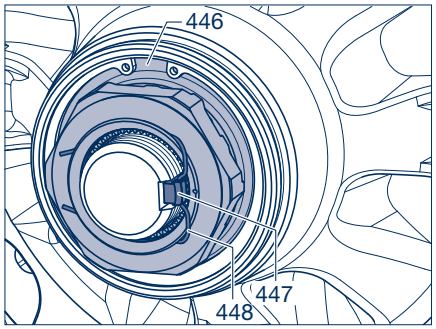


*Figure 136*

Lors de l'utilisation d'étriers de frein de rechange, voir page 49, étapes de travail de [7] à [10].

**Remarque en cas de réparation !**
**Lors du montage de l'étrier de frein, veiller au serrage correct du soufflet (354) et de la bague (356) sur le longeron d'appui.**

**Remarque en cas de réparation !**
**Pour éviter tout endommagement, veiller à ce que l'espace autour des soufflets (354) soit suffisant lors de la pose de l'étrier de frein.**

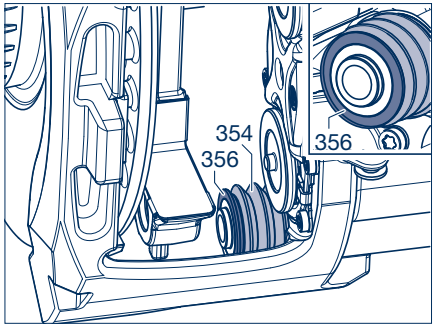


*Figure 137*

[41] Descendre l'étrier de frein avec le palier fixe (longeron d'appui long) sur le support de frein.

**Prudence!**
**Les vis à tête cylindrique (325, 345) ayant déjà servi ne doivent pas être réutilisées !**

[42] Enduire les filets et surfaces de contact de la tête des nouvelles vis à tête cylindrique (325, 345) de BPW ECO Disc Grease. Les introduire à l'aide d'un adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 19 et 20) et les serrer avec un couple de serrage de
M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)
ou, au choix, un couple de serrage de
150 Nm + 180° d'angle de rotation.

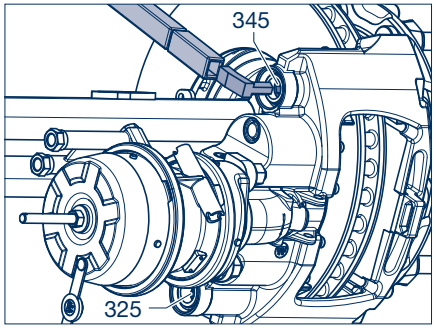


*Figure 138*

# 14 Remplacement du disque de frein

[43] Glisser le joint torique neuf (336) jusqu'en butée (flèche) sur une vis de fermeture neuve (335), voir figure 11 en page 51.

[44] Visser les boulons filetés neufs prémontés du guidage de l'étrier (335, 336) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, surplat 14).
Couple de serrage :
**15 Nm** (15 - 20 Nm)

[45] Vérifier la mobilité parfaite de l'étrier de frein.

[46] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

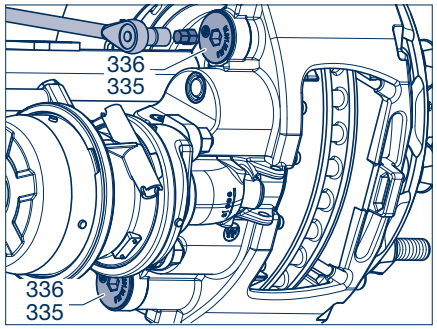


*Figure 139*

[47] Montage de la roue.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Il faut utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.**

[48] Dévisser les écrous de roue.

[49] Descendre l'essieu et serrer les écrous de roue en appliquant le couple de serrage prescrit.

> **Avertissement !**
> **Le couple de serrage des écrous de roue doit être vérifié après le premier voyage en charge et éventuellement resserré à la valeur prescrite.**

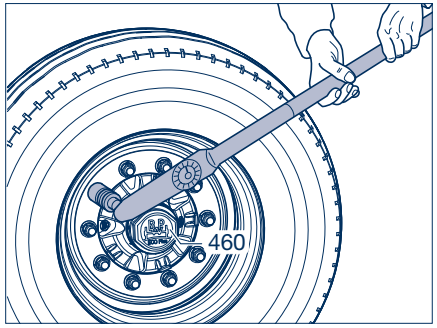


*Figure 140*

[50] Enduire tout le pourtour du filet du capuchon de moyeu (460) de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$.

[51] Visser le capuchon sur le moyeu (460) et serrer au couple de serrage prescrit 800 Nm.

> **Avertissement !**
> **Les nouveaux disques et les nouvelles plaquettes n'atteignent leur performance optimale qu'après quelques freinages.**
> **C'est pourquoi, des garnitures de frein neuves doivent être rodées en évitant les freinages prolongés ou des freinages violents inutiles.**

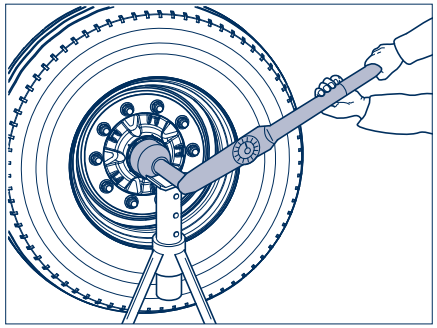


*Figure 141*

# 15 Désassembler et assembler l'unité de moyeu

## 15.1 ECO PLUS 3 UNIT

**Remarque :**
**L'ouverture de l'ECO Plus 3 Unit pendant la période de garantie (voir dossier de garantie ECO Plus) entraîne l'expiration de la garantie ECO Plus.**

[1] Démontage et montage de l'ECO Plus 3 Unit complète (434) : voir chapitre 14.1 et 14.2.

[2] Pour démonter le roulement extérieur (441), enlever la bague d'arrêt (438) et l'écrou d'essieu (446) du moyeu de roue (435).

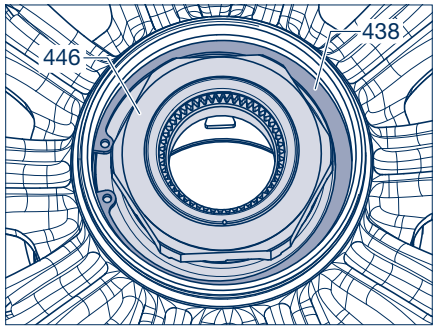


*Figure 1*

[3] Enlever la rondelle à nez (445) et le roulement (441).

**Remarque en cas de réparation !**
**Marquer le moyeu et les roulements pour éviter leur échange involontaire lors de leur remontage.**
**Il est indispensable de reloger les bagues intérieures de roulement à rouleaux dans le même moyeu.**

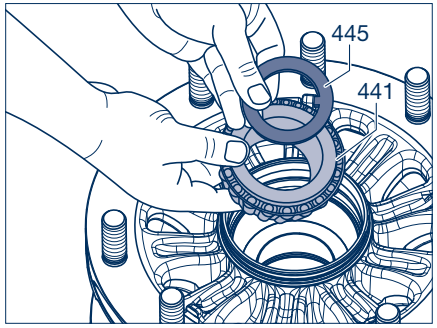


*Figure 2*

[4] Soulever la roue dentée (560) du moyeu de roue (435). Ne pas endommager le logement du moyeu de roue lors de cette opération.

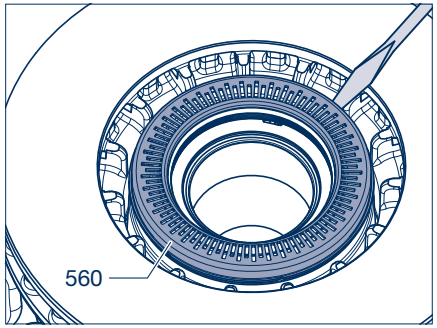


*Figure 3*



[5] Pour démonter le roulement intérieur (430), enlever l'anneau de sûreté (437) du moyeu de roue (435).

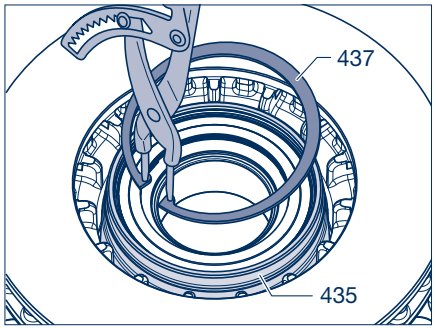


*Figure 4*

[6] Détacher le joint à lèvres radial (422) de la bague d'appui au moyen d'un tournevis.

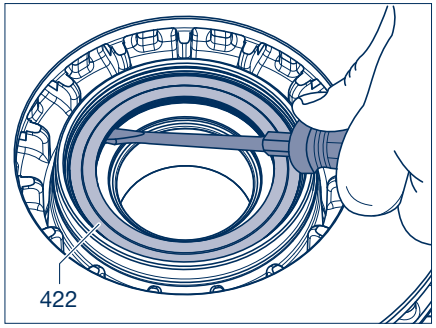


*Figure 5*

[7] Oter la bague d'étanchéité radiale (422).

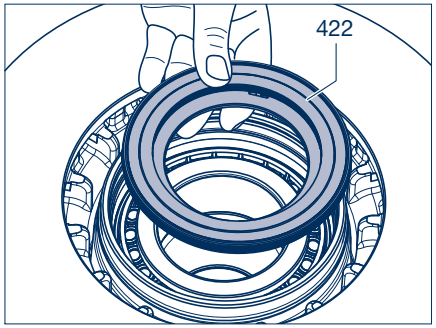


*Figure 6*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

[8] Retirer le roulement extérieur (430).

[9] Nettoyer soigneusement les deux roulements à rouleaux coniques ; vérifier l’usure éventuelle et les remplacer si nécessaire.

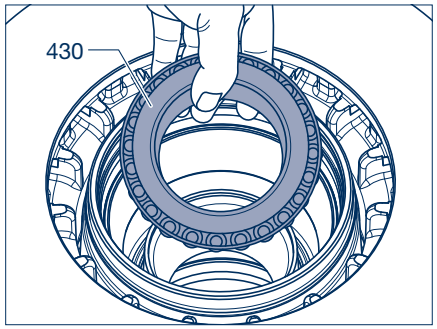



*Figure 7*

**Remarque !**
**Si un remplacement des demi-coussinets s’avère nécessaire, il est recommandé de démonter le disque de frein.**

[10] Faire sortir le goujon de roue (472) de l’unité moyeu de roue/disque de frein démontée (ne pas endommager le filetage du goujon de roue).

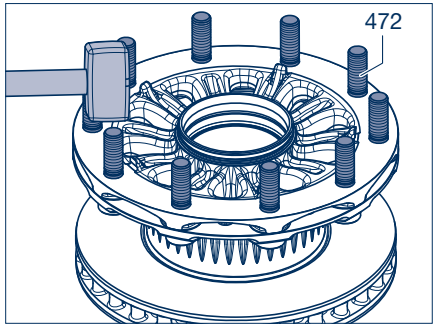



*Figure 8*

[11] Par un mouvement de levier, sortir la cartouche à graisse (432) de l’espace intercalaire du palier.

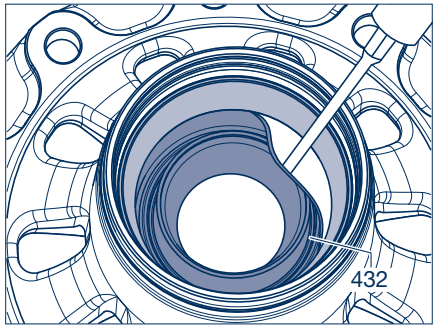



*Figure 9*



[12] Sortir la cartouche à graisse (432) du moyeu (435).

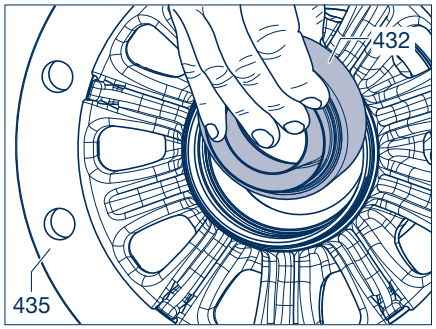



*Figure 10*

[13] Chasser les bagues extérieures de roulement du moyeu de roue (435).

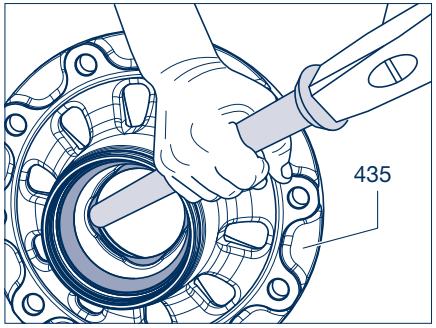



*Figure 11*

[14] Insérer les nouvelles bagues de palier extérieures centrées dans le moyeu de roue et les monter au moyen d’une presse (d’au moins 6 t) et des outils à emmancher BPW 15.011.20052 et 15.013.20052.

**Remarque :**
**Veiller à la pose correcte des coussinets dans le moyeu de roue.**

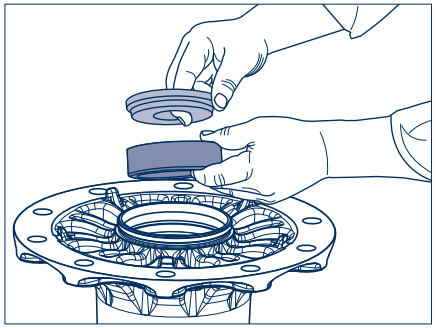


*Figure 12*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

[15] Insérer le joint (432/élément de palier intercalaire) entre les bagues de palier extérieures montées.

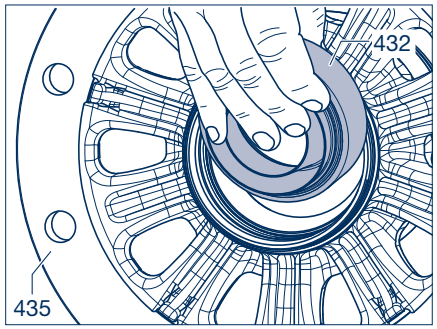



*Figure 13*

[16] Graisser les deux roulements de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$.
Respecter la quantité totale de graisse (roulements 33318 - 170 g et 33213 - 120 g).

**Remarque :**
**Il est recommandé de graisser les paliers à l’aide de la douche à graisse BPW, réf. 99.00.000.9.55.**

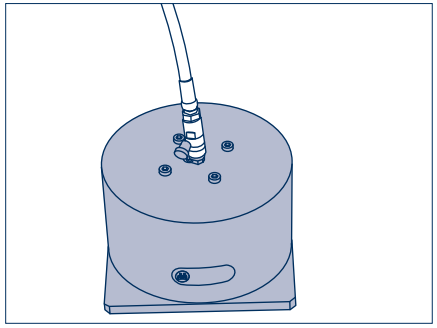


*Figure 14*

[17] Insérer le roulement intérieur (430) dans le moyeu de roue (435).

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne pas intervertir les cages de roulement et les bagues extérieures.**

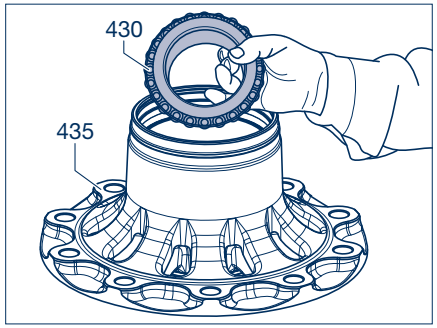



*Figure 15*



[18] Insérer la bague d’étanchéité (422) dans le moyeu de roue (435), avec les 3 crampons tournés vers le palier (430).

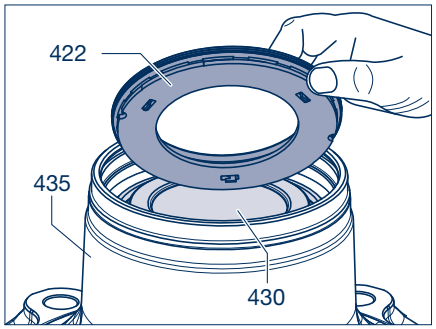



*Figure 16*

[19] Déposer le capuchon de roue (460) sur la bague d’étanchéité (422) et frapper légèrement avec un marteau jusqu’à ce que la bague repose sur le palier.

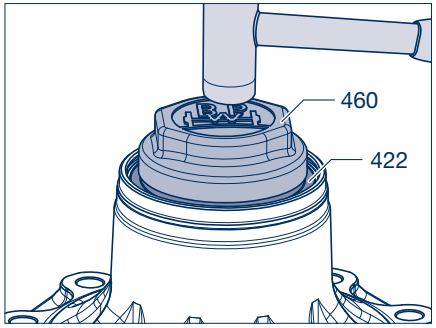



*Figure 17*

[20] Insérer l’anneau de sûreté (437) dans la rainure du moyeu de roue.

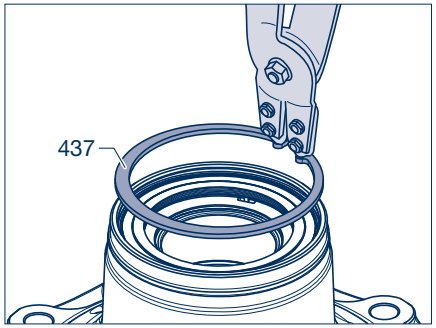



*Figure 18*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

[21] Nettoyer la rainure et les surfaces de contact de la roue dentée (560) (élimination des salissures, de restes de peinture, etc.).

[22] Poser la nouvelle roue dentée et utiliser l’outil de montage (référence BPW 16.038.22953) pour la pousser jusqu’à la butée.

☞ Pour TSB 3709 avec déport 120 et TSB 4309 continuer avec l’étape de travail [27].

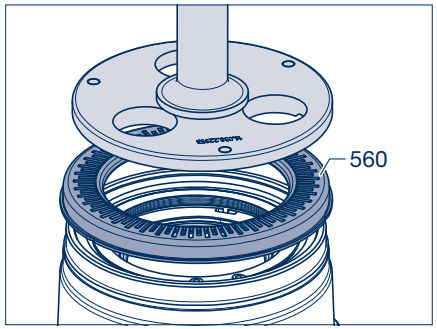



*Figure 19*

[23] Poser le nouveau disque de frein (380) sur l’ECO Unit (434).

[24] Faire coïncider les perçages de goujons de roue (472) de l’ECO Unit (434) avec ceux du disque de frein (380).

[25] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l’ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection antitorsion).

[26] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l’aide d’une bague (BPW n° 02.5683.92.00) et d’un écrou jusqu’à la butée.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).**

[27] Insérer le roulement extérieur (441) dans le moyeu de roue (435).

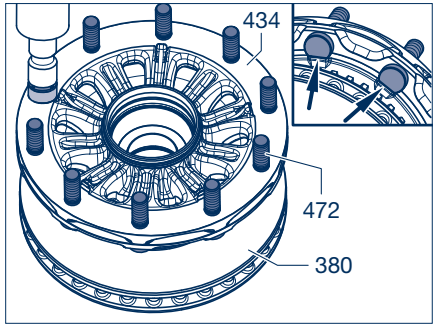



*Figure 20*

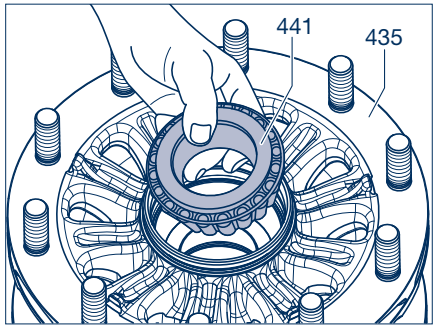



*Figure 21*



[28] Poser la rondelle-frein (445) avec la face portant l’inscription gravée (BPW et référence) sur le roulement (441).

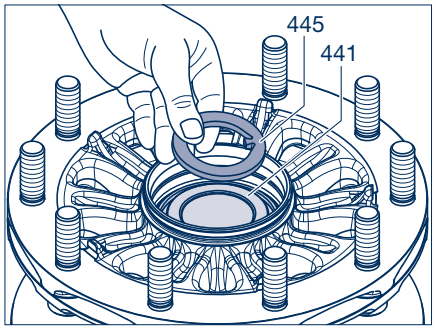



*Figure 22*

[29] Insérer le circlip (438) avec la vis de fusée (446) dans la rainure du moyeu (435).
Montage de l’ECO Unit complet (434), voir chapitre 14.1 et 14.2.

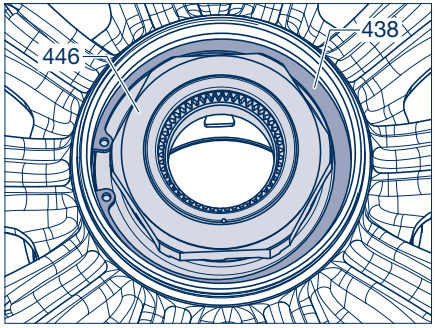



*Figure 23*

# 15 Désassembler et assembler l'unité de moyeu

## 15.2 ECO Plus 2 Unit

**Remarque !**
**L'ouverture du Unit ECO Plus 2 pendant la période de garantie (voir dossier de garantie ECO Plus) entraîne l'expiration de la garantie ECO Plus.**

[1] Démontage et montage de l'unité complète ECO Plus 2, voir chapitre 14.3 et 14.4.

[2] Pour le démontage du roulement à rouleaux coniques extérieur, déloger la bague de sécurité (438) du moyeu de roue (435).

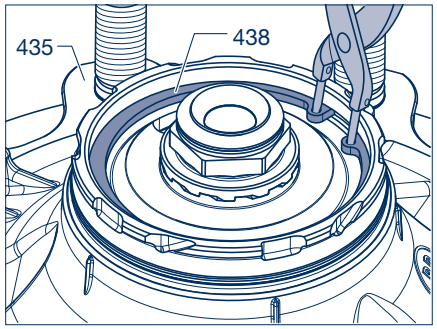


*Figure 24*

[3] Enlever la vis de fusée (446) à rondelle à dents (446/1) et goupille intégrée (446/2).

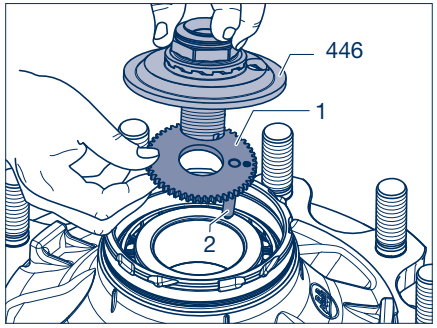


*Figure 25*

[4] Sortir le roulement à rouleaux coniques (441) du moyeu de roue (435).

**Remarque en cas de réparation !**
**Marquer le moyeu et les roulements pour éviter leur échange involontaire lors de leur remontage.**
**Il est indispensable de reloger les bagues intérieures de roulement à rouleaux dans le même moyeu.**

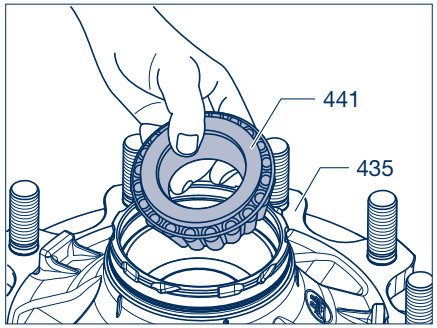


*Figure 26*



[5] A l'aide de l'outil de montage réf. BPW 16.020.22953 en prise sur le contour extérieur, pousser la roue dentée (560) vers le bas et la desserrer simultanément en la tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

**Remarque en cas de réparation !**
**Eviter toute déformation ou endommagement de la roue dentée (560) lors du démontage.**

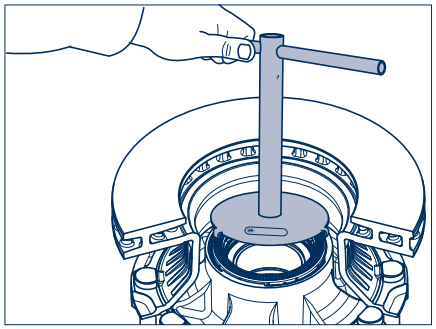


*Figure 27*

**Remarque :**
**Lors de la dépose de la roue dentée, à l'aide par exemple d'un tournevis, pousser impérativement vers le bas les 3 pièces de sûreté disposées à la périphérie. Démonter la roue dentée en la tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre.**
**Les pièces de sécurité s'étant déformées lors du desserrage et les forces de précontrainte ne pouvant plus être atteintes au remontage, la roue dentée doit être remplacée.**

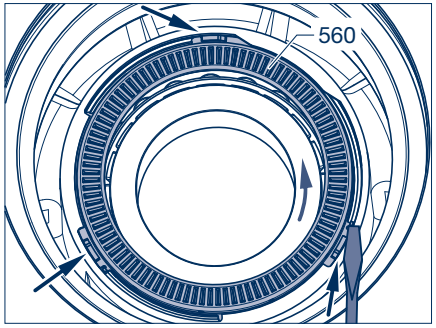


*Figure 28*

[6] Pour démonter le roulement intérieur (430), enlever l'anneau de sûreté (437) du moyeu de roue (435).

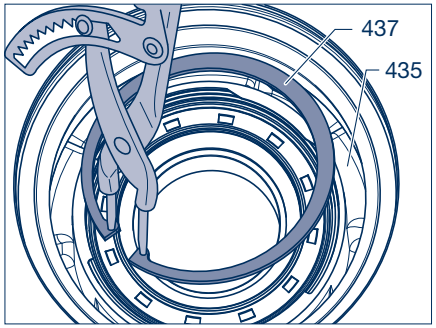


*Figure 29*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

[7] Détacher le joint à lèvres radial (422) de la bague d’appui au moyen d’un tournevis.

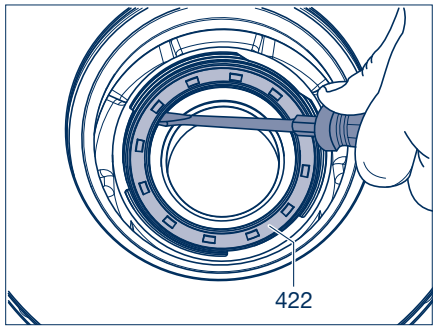



*Figure 30*

[8] Oter la bague d’étanchéité radiale (422).

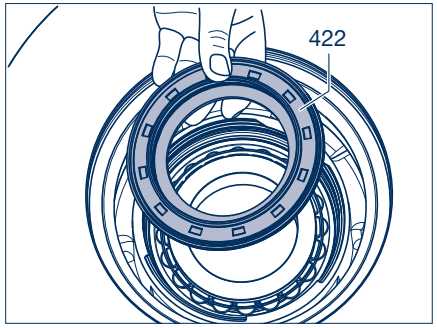



*Figure 31*

[9] Retirer le roulement à rouleaux coniques (430) extérieur.

[10] Nettoyer soigneusement les deux roulements à rouleaux coniques ; vérifier l’usure éventuelle et les remplacer si nécessaire.

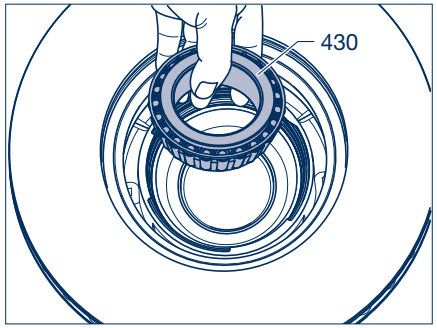



*Figure 32*



**Remarque !**
**Si un remplacement des cuvettes s’avère nécessaire sur le TSB 3709 avec déport 0, il est recommandé de démonter le disque de frein.**

[11] Chasser le goujon de roue (472) de l’unité moyeu de roue/disque de frein démontée (ne pas endommager le filetage du goujon de roue).

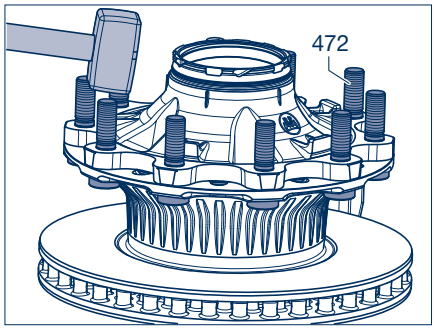



*Figure 33*

[12] Par un mouvement de levier, sortir la cartouche à graisse (432) de l’espace intercalaire du palier.

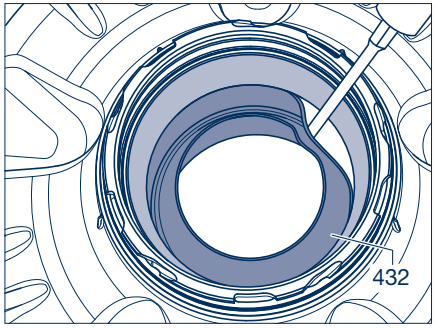



*Figure 34*

[13] Sortir la cartouche à graisse (432) du moyeu (435).

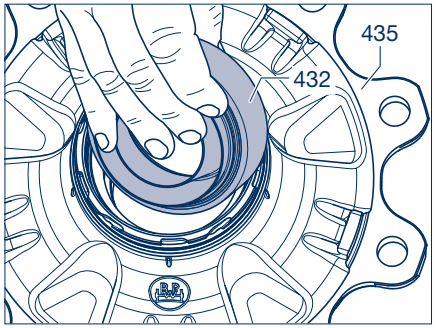



*Figure 35*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

[14] Chasser les bagues extérieures de roulement du moyeu de roue (435).

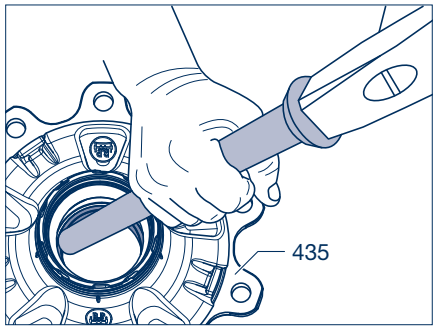



*Figure 36*

[15] Insérer les nouvelles bagues de palier extérieures centrées dans le moyeu de roue et les monter au moyen d’une presse (d’au moins 6 t) et des outils à emmancher BPW 15.011.20052 et 15.013.20052.

**Remarque :**
**Veiller à la pose correcte des coussinets dans le moyeu de roue.**

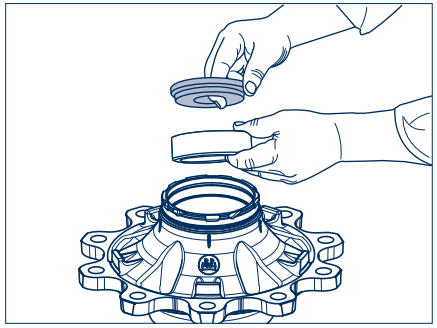


*Figure 37*

[16] Nettoyer la cartouche à graisse (432, élément de palier intercalaire) et l’insérer entre les bagues de palier extérieures montées.

[17] Remplir les cavités de la cartouche de graisse BPW ECO-Li$^{Plus}$.

**Remarque en cas de réparation !**
**Veiller à ce que le remplissage soit sans bulles ni vides.**

**Remarque :**
**En cas d’utilisation de douches à graisse BPW, il n’est plus nécessaire de remplir la cartouche de graisse et d’appliquer la petite boule de graisse.**

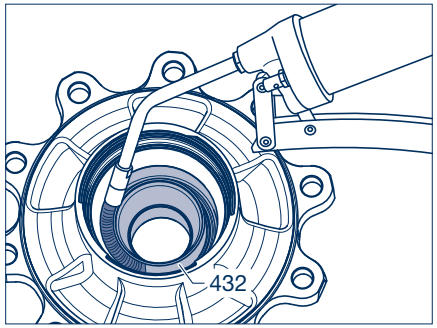



*Figure 38*



[18] Appliquer un bourrelet de graisse sur la circonférence des surfaces de roulement des bague extérieure du palier.

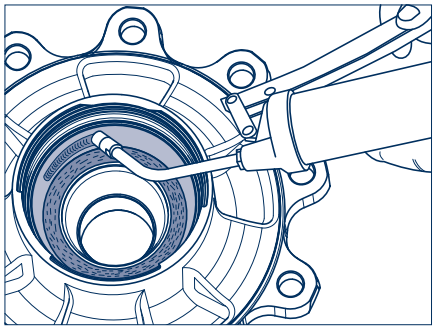


*Figure 39*

[19] Insérer le roulement intérieur dans le moyeu de roue.

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne pas intervertir les cages de roulement et les bagues extérieures.**

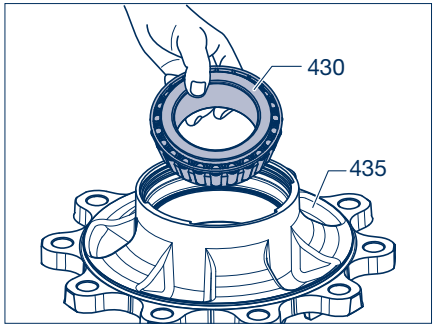



*Figure 40*

[20] Insérer la bague d’étanchéité (422) dans le moyeu de roue (435), avec les 3 crampons tournés vers le palier (430).

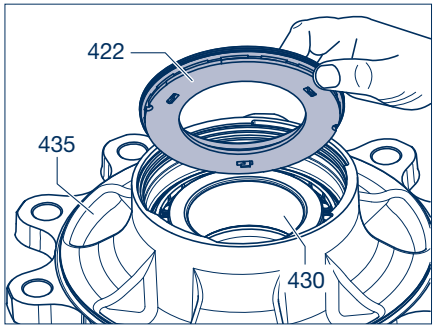



*Figure 41*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

[21] Déposer le capuchon de roue (460) sur la bague d’étanchéité et frapper légèrement avec un marteau jusqu’à ce que la bague repose sur le palier.

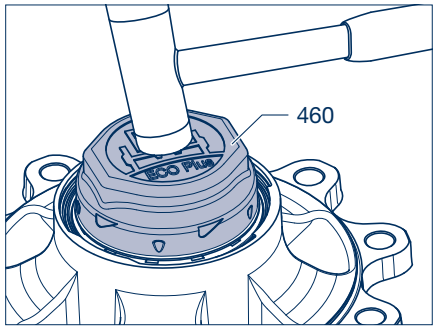



*Figure 42*

[22] Insérer l’anneau de sûreté (437) dans la rainure du moyeu de roue (435).

☞ Pour TSB 3709 avec déport 120 et TSB 4309 continuer avec l’étape de travail [27].

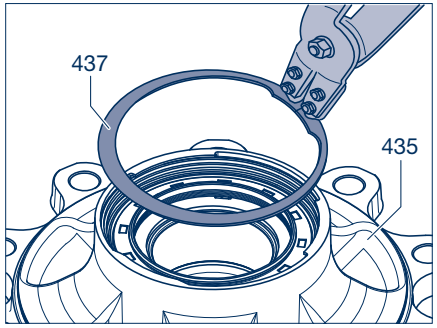



*Figure 43*

[23] Poser le nouveau disque de frein (380) sur le ECO Unit (434).

[24] Faire coïncider les perçages de goujons de roue (472) de l’ECO Unit (434) avec ceux du disque de frein (380).

[25] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l’ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection antitorsion).

[26] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l’aide d’une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu’au contact.

**Remarque en cas de réparation !**
**La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).**

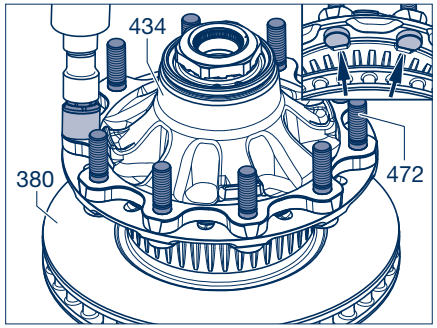



*Figure 44*



[27] Monter une roue dentée (560) neuve ! Graisser la rainure de la roue dentée et les fermetures à baïonnette de part et d’autre de la roue dentée.

[28] Introduire la roue dentée (560) en veillant à un positionnement correct. À l’intérieur du moyeu, les becs de butée de la roue dentée doivent venir au contact de surfaces de butée perpendiculaires.

[29] Faire tourner la roue dentée (560) jusqu’en butée dans le sens des aiguilles d’une montre en frappant l’arrière de la came de butée par de légers coups avec un outil non acéré (par ex. un tournevis).

**Remarque en cas de réparation !**
**Ne jamais appliquer les outils de frappe sur les dentures.**
**La denture ne doit pas présenter de dommages.**

**Remarque !**
**Pour éviter toute erreur de montage lors du remplacement de la roue dentée, nous recommandons l’utilisation de l’outil de montage 16.020.22953.**

Pousser l’outil de montage vers le bas sur le pour-tour extérieur, puis desserrer voire serrer la roue dentée (560) en le tournant simultanément dans le sens / en sens inverse des aiguilles d’une montre.

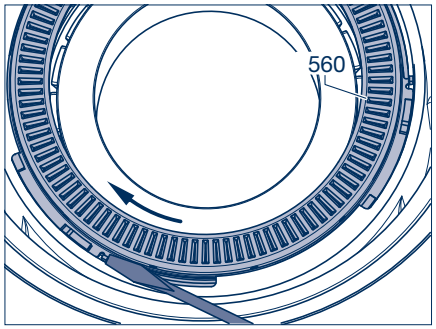



*Figure 45*

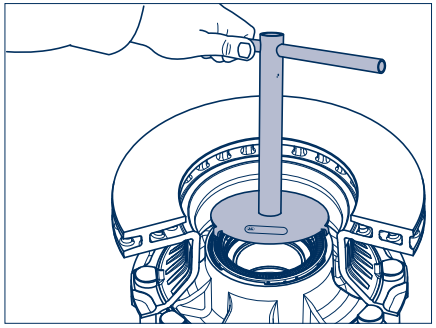


*Figure 46*

[30] Remplir la chambre à graisse jusqu’au bord de graisse spéciale longue durée ECO-Li$^{Plus}$ de BPW.

**Remarque en cas de réparation !**
**Veiller à ce que le remplissage soit sans bulles ni vides.**

**Remarque :**
**Le remplissage de la cartouche de graisse est supprimé lors de l’utilisation de douches à graisse BPW et le bourrelet de graisse.**

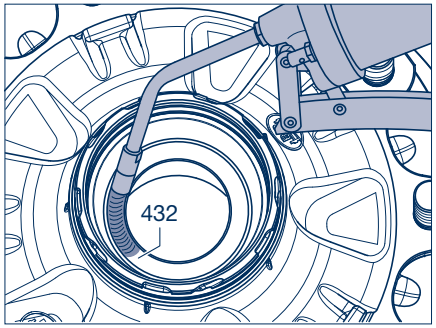



*Figure 47*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

[31] Appliquer une petite boule de graisse sur la circonférence des surfaces de roulement des bagues extérieures du palier.

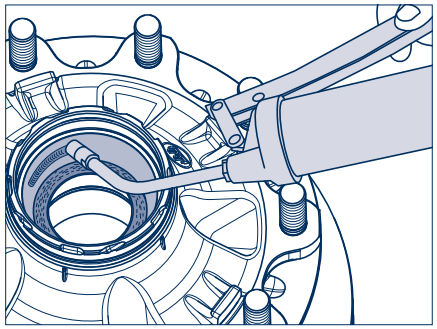


*Figure 48*

[32] Insérer le roulement extérieur (441) dans le moyeu de roue (435).

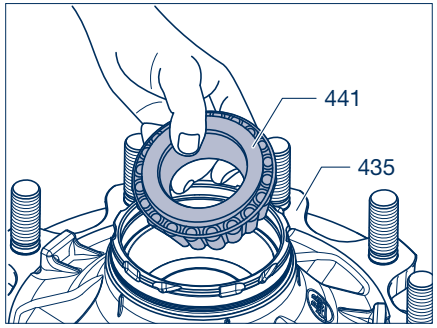



*Figure 49*

[33] Placer la rondelle à dents (446/1) à goupille intégrée (446/2) sur la vis de fusée (446) et la déposer sur le roulement à rouleaux coniques.

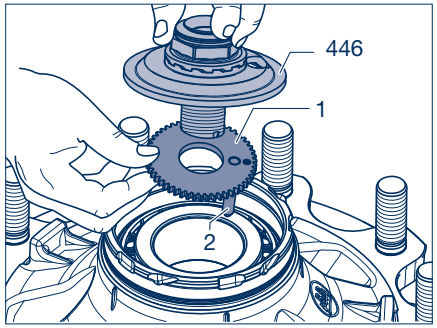



*Figure 50*



[34] Fixer la vis d’essieu (446) à bague de sécurité (438) dans le moyeu de roue (435).

[35] Montage de l’ECO Unit complet (434), voir chapitre 14.3 et 14.4.

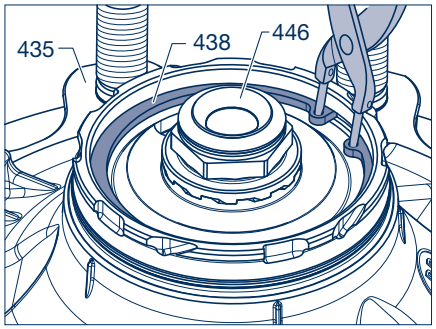



*Figure 51*

# 15 Désassembler et assembler l'unité de moyeu

## 15.3 ECO$^{Plus}$ UNIT

**Remarque :**
**L'ouverture du Unit ECO$^{Plus}$ pendant la période de garantie (voir dossier de garantie ECO Plus) entraîne l'expiration de la garantie ECO Plus.**

[1] Démontage et montage de l'unité complète ECO$^{Plus}$ (434) : voir chapitre 14.1 et 14.5.

[2] Pour démonter le roulement extérieur (441), enlever la bague d'arrêt (438) et la vis de fusée (446) du moyeu de roue (435).

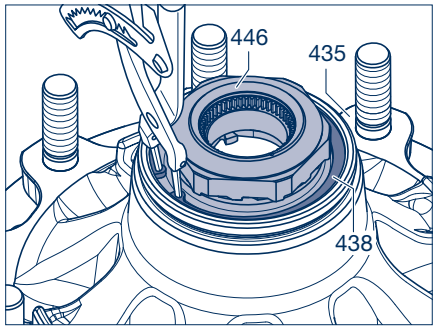


*Figure 52*

[3] Enlever la rondelle à nez (445) et le roulement (441).

**Remarque en cas de réparation !**
**Marquer le moyeu et les roulements pour éviter leur échange involontaire lors de leur remontage.**
**Il est indispensable de reloger les bagues intérieures de roulement à rouleaux dans le même moyeu.**

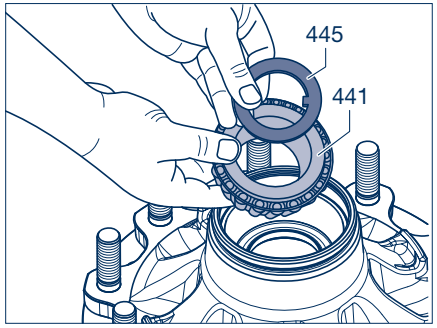


*Figure 53*

[4] Replier un peu les clips sur la circonférence extérieure de la roue polaire (560) et tirer la roue polaire de l'embase du moyeu de roue.

**Remarque en cas de réparation !**
**Eviter toute déformation ou endommagement de la roue dentée (560) lors du démontage.**

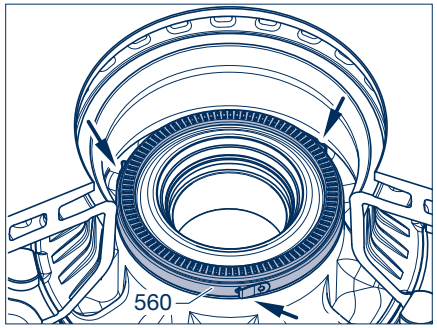


*Figure 54*



[5] Pour démonter le roulement intérieur (430), enlever l'anneau de sûreté (437) du moyeu de roue (435).

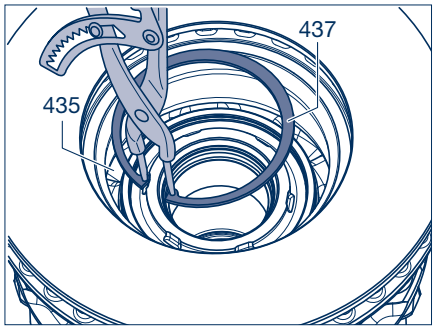


*Figure 55*

[6] Ôter la bague de butée (421), y compris la bague d'étanchéité (422) et le joint torique (424).

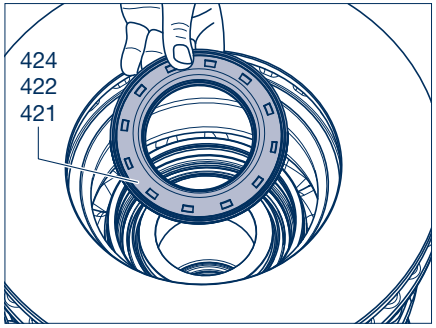


*Figure 56*

[7] Retirer le roulement à rouleaux coniques (430) intérieur, puis le joint (432, pièce intermédiaire du roulement).

[8] Nettoyer soigneusement les deux roulements à rouleaux coniques ; vérifier l'usure éventuelle et les remplacer si nécessaire.

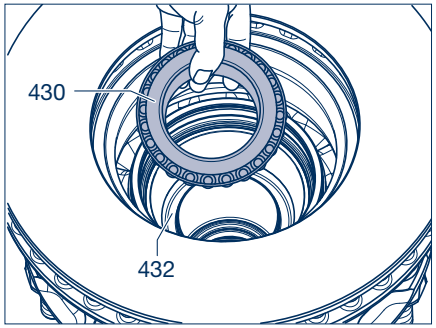


*Figure 57*

# 15 Désassembler et assembler l'unité de moyeu

**Remarque !**
**Si un remplacement des cuvettes s'avère nécessaire sur le TSB 3709 avec déport 0, il est recommandé de démonter le disque de frein.**

[9] Chasser le goujon de roue (472) de l'unité moyeu de roue/disque de frein démontée (ne pas endommager le filetage du goujon de roue).

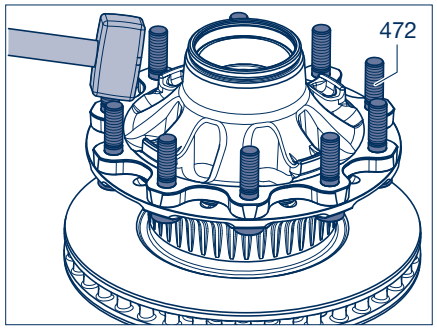



*Figure 58*

[10] Chasser les bagues extérieures de roulement du moyeu de roue (435).

[11] Oter la tôle de couverture (431) du moyeu de roue.

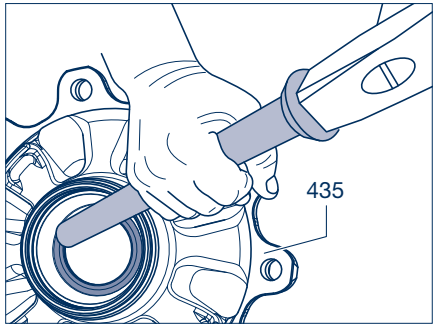



*Figure 59*

[12] Monter la bague de butée (440) avec la partie bombée tournée vers le moyeu (435).

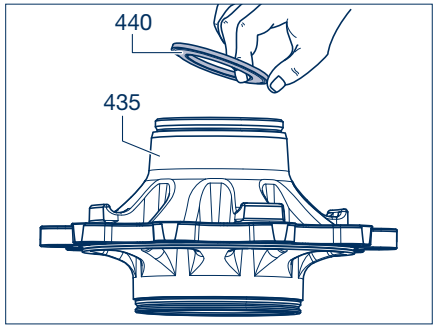



*Figure 60*



[13] Insérer la nouvelle tôle de couverture (431).

[14] Insérer les bagues de palier extérieures centrées dans le moyeu de roue (435) et les monter au moyen d'une presse (d'au moins 6 t) et des outils à emmancher BPW 15.011.20052 et 15.013.20052.

**Remarque !**
**Veiller à la pose correcte des coussinets dans le moyeu de roue.**

[15] Insérer le joint (432/élément de palier intercalaire) entre les bagues de palier extérieures montées.

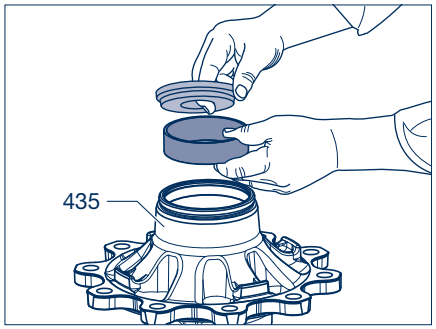



*Figure 61*

[16] Graisser les deux roulements de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$.
Respecter la quantité totale de graisse (roulements 33318 - 170 g et 33213 - 120 g).

**Remarque :**
**Il est recommandé de graisser les paliers à l'aide de la douche à graisse BPW, réf. 99.00.000.9.55.**

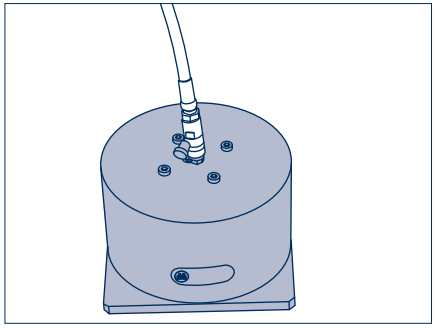


*Figure 62*

[17] Insérer le roulement intérieur (430) dans le moyeu de roue (435).

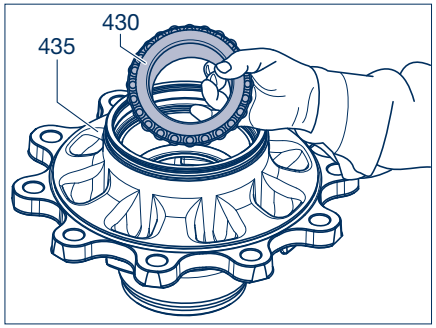



*Figure 63*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

[18] Enfoncer la nouvelle bague d’étanchéité (422) vers le haut jusqu’à ce qu’elle soit en contact avec la bague de butée (421).
Enduire la lèvre d’étanchéité de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$.

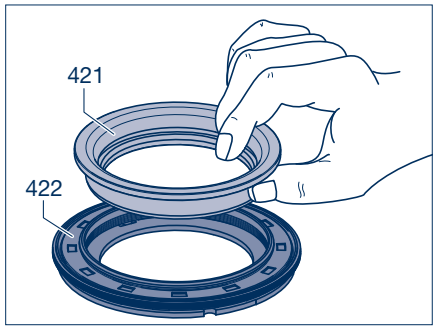



*Figure 64*

[19] Enfoncer le nouveau joint torique (424) dans la rainure du moyeu de roue (421).

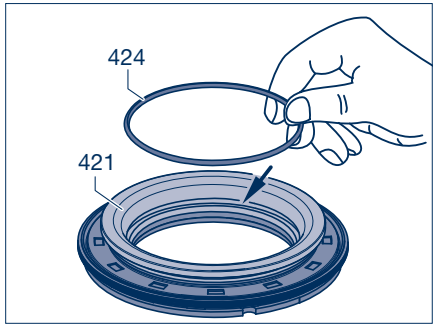



*Figure 65*

[20] Introduire la bague de butée (421) avec le joint d’étanchéité (422) et le joint torique (424) dans le moyeu de roue (435).

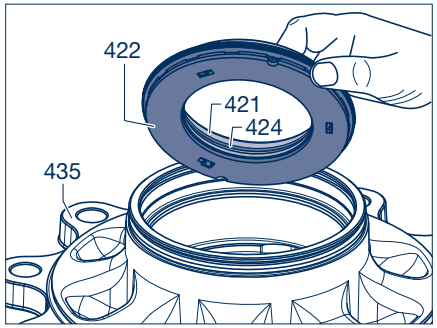



*Figure 66*



[21] Déposer le capuchon de roue sur la bague d’étanchéité et frapper légèrement avec un marteau jusqu’à ce que la bague repose sur le palier.

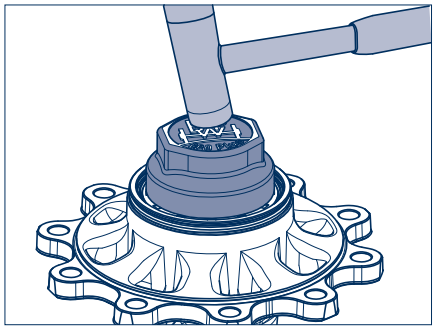


*Figure 67*

[22] Insérer l’anneau de sûreté dans la rainure du moyeu de roue.

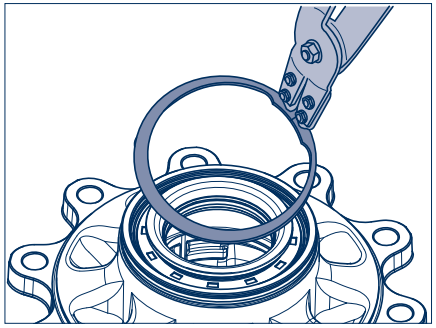


*Figure 68*

[23] Poser le nouveau disque de frein sur le moyeu.

[24] Faire concorder les perçages destinés aux goujons de roue de l’ECO Unit et au disque de frein.

[25] Enfoncer le goujon de roue aussi loin que possible dans le disque de frein / l’ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (protection anti-torsion).

[26] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l’aide d’une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu’au contact.

**Remarque en cas de réparation !**
**La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).**

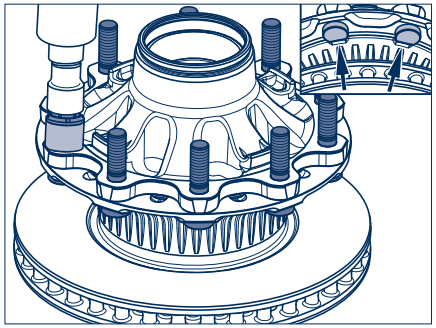


*Figure 69*

# 15 Désassembler et assembler l’unité de moyeu

**Remarque en cas de réparation !**
**Si le serrage de la roue dentée n’est plus assuré en raison de forces de précontrainte réduites, il convient de remplacer celle-ci.**

[27] Nettoyer la rainure et les surfaces de contact de la roue dentée (560) (élimination des salissures, de restes de peinture, etc.).

[28] Emmancher la nouvelle roue dentée (560) sur le moyeu de roue (435) par une légère rotation en sens inverse des aiguilles d’une montre.

[29] Les clips latéraux doivent venir prendre dans la rainure de la collerette du moyeu de roue.

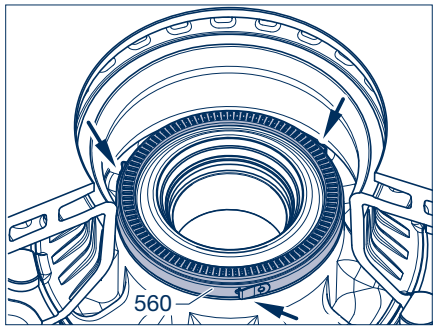


*Figure 70*

[30] Insérer le roulement extérieur (441) dans le moyeu de roue (435).

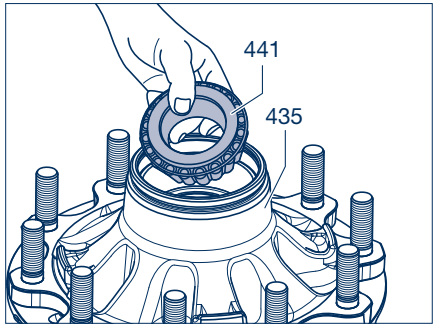


*Figure 71*

[31] Poser la rondelle-frein (445) avec la face portant l’inscription gravée (BPW et référence) sur le roulement (441).

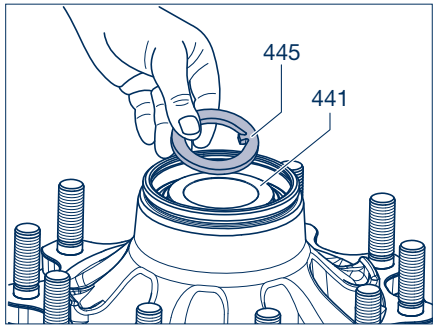


*Figure 72*



[32] Insérer le circlip (438) avec la vis de fusée (446) dans la rainure du moyeu (435).
Montage de l’ECO Unit complet (434), voir chapitre 14.1 et 14.5.

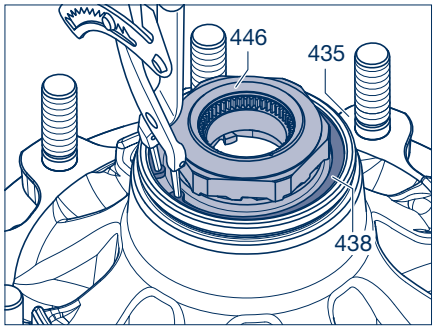


*Figure 73*

# 16 ECOMETRE numérique

## 16.1 Fonctionnement

Un micro-ordinateur intégré, étanche à l'eau et aux salissures, compte les tours par le biais d'un aimant et d'un contact REED.

L'adaptation à la circonférence de roulement des pneus ne s'effectue qu'une seule fois et n'est plus modifiable par la suite.

Derrière la vitre de l'afficheur se trouve une zone de capteurs repérée par les deux logos BPW. L'activation de l'affichage est déclenchée par l'approche d'un objet métallique (ferromagnétique) vers la zone du logo dotée de capteurs.

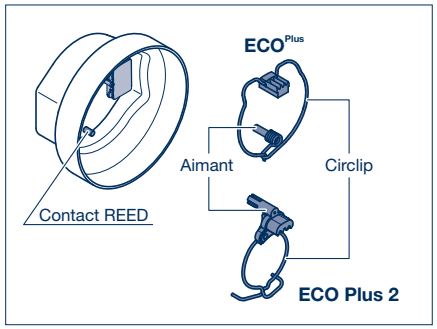



*Figure 1*

**Remarque :**
**Attention !**
**Le montage et le démontage, ainsi que le réglage de l'ECOMETER ne doivent pas être effectués dans des atmosphères explosibles.**

**En cas d'endommagement du boîtier, du compartiment à pile ou du câble, de la masse de remplissage ou de toute autre partie de l'appareil, l'ECOMETER entier doit être remplacé.**

**Veuillez protéger le contact REED contre tout dommage dans le capuchon. Ne pas empiler les capuchons les uns dans les autres ou de façon similaire.**

**L'ECOMETER pour essieux ECO Plus 2 à fermeture à baïonnette doit être monté avec un joint torique neuf.**

**Le montage et le démontage de l'ECOMETER pour essieux ECO Plus doit être effectué uniquement au moyen de visseuses à commande de couple (jamais à percussion) ou manuellement au moyen d'une clé dynamométrique. Ne pas tordre l'aimant et le ressort lors du montage et du démontage.**

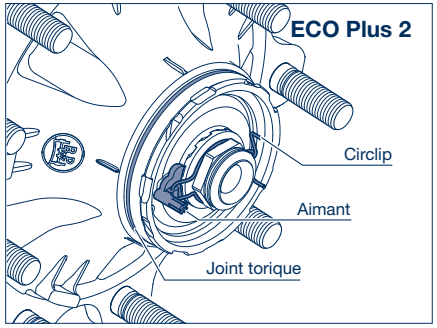



*Figure 2*

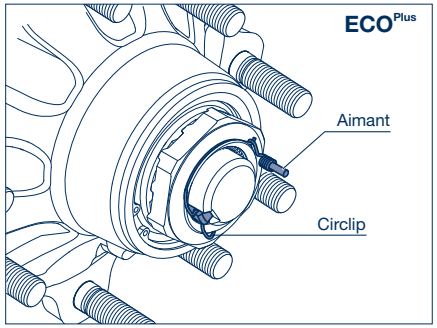



*Figure 3*



## 16.2 Mise en service / Réglage de la circonférence de roulement des pneus

À la livraison, l'ECOMETER numérique se trouve en mode de test. L'approche d'un objet métallique (ferromagnétique) vers la zone dotée de capteurs déclenche l'affichage de „ CONT „ sur l'écran. Cet affichage passe sur „ REED „ à l'activation du contact REED.

*Figure 4*

**Réglage de la circonférence de roulement des pneus**

Le passage au mode de réglage s'effectue par la mise en contact de l'aimant (sur le circlip) avec le contact REED dans le capuchon et par l'approche simultanée d'un objet métallique (ferromagnétique) vers la zone dotée de capteurs sur le bord extérieur de l'écran.

En cas d'interruption prolongée du processus de réglage, l'affichage est désactivé.
À l'actionnement d'un contact quelconque, le réglage reprend au point précédemment atteint.

L'activation du mode de réglage est signalée par l'affichage du code „ 9-U3248 „ pendant une dizaine de secondes :

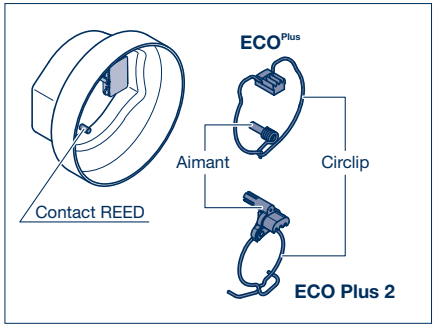



*Figure 5*

[1] Passer l'aimant sur le contact REED. Le chiffre qui clignote peut être respectivement augmenté d'une unité en activant la zone de capteurs (à l'aide par le biais d'un objet métallique / le 9 est suivi de 0, etc.).

[2] Passer une nouvelle fois l'aimant sur le contact REED à l'intérieur du capuchon. Le chiffre suivant se met à clignoter. Le régler de la même manière, en activant la zone de capteurs de l'afficheur. Recommencer l'opération jusqu'à ce que l'ensemble des chiffres „ 3248 „ soit remplacé par la valeur exacte de la circonférence de roulement des pneus. La circonférence entrée est ainsi confirmée.

Pour les circonférences de roulement, se reporter au tableau de la page 152.

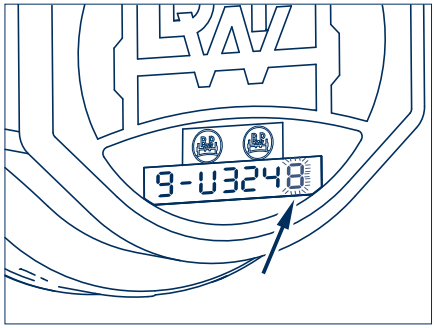



*Figure 6*

# 16 ECOMETRE numérique

[3] Quitter le mode de réglage en faisant passer le chiffre de tête de 9 à 0 : lorsque le 9 clignote, il peut être abaissé à 0 en approchant un matériau métallique de la zone de capteurs.
La circonférence entrée est ainsi confirmée.

**Remarque :**
**Après cela, plus aucune modification de la valeur de circonférence de roulement des pneus entrée n'est possible !**

[4] L'affichage se désactive automatiquement.

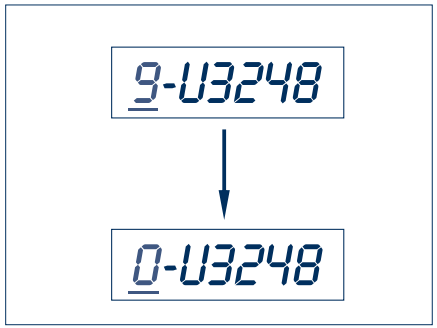



*Figure 7*

**Circonférence de roulement**

Indications sont basées sur des cotes standard ETRTO. Les données peuvent varier légèrement selon les différents producteurs de pneumatiques.

| Dimensions de pneumatique | Circonférence de roulement ± 2% |
|---|---|
| 245/70 R 19,5 | 2559 mm |
| 255/60 R 19,5 | 2469 mm |
| 265/70 R 19,5 | 2644 mm |
| 285/70 R 19,5 | 2730 mm |
| 385/55 R 19,5 | 2785 mm |
| 425/55 R 19,5 | 2937 mm |
| 435/50 R 19,5 | 2840 mm |
| 445/45 R 19,5 | 2730 mm |
| 455/65 R 19,5 | 3251 mm |
| 10.00 R 20 | 3209 mm |
| 11 R 22,5 | 3203 mm |
| 12 R 22,5 | 3306 mm |
| 275/70 R 22,5 | 2922 mm |
| 315/60 R 22,5 | 2879 mm |
| 315/80 R 22,5 | 3282 mm |
| 385/55 R 22,5 | 3018 mm |
| 385/65 R 22,5 | 3248 mm |
| 425/65 R 22,5 | 3406 mm |
| 445/65 R 22,5 | 3485 mm |
| 455/40 R 22,5 | 2850 mm |
| 455/45 R 22,5 | 3013 mm |



## 16.3 Montage

[1] Déposer le capuchon et le circlip, voir aussi chapitre 14.

**ECO Plus 2**

[2] Monter la nouvelle goupille d'arrêt à aimant intégré dans l'encoche de la vis de fusée et dans la denture de la roue dentée (ne pas dévisser la vis de fusée).

[3] Insérer le circlip dans la rainure située à l'extrémité de la vis de fusée sous la tête hexagonale et veiller à ce qu'il s'y insère parfaitement ; le cas échéant, appuyer sur le fil pour le faire rentrer dans la rainure.

[4] Placer un nouveau joint torique dans la rainure du moyeu.

[5] Après le réglage sur la circonférence de roulement des pneus, monter l'ECOMETER en suivant la description fournie à la page 103 (étapes de travail de 41 à 43).

**ECO$^{Plus}$**

[2] Monter la goupille d'arrêt du nouveau circlip à aimant intégré dans la rainure sur l'arrière de l'écrou de fusée. (Ne pas dévisser l'écrou de fusée.)

[3] Accrocher le circlip derrière le bord rabattu de l'écrou de fusée.
Accrocher impérativement le taquet de sécurité au circlip.

[4] Après le réglage de la circonférence de roulement des pneus, appliquer une fine couche de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li$^{Plus}$ au niveau du filetage de raccord de l'ECOMETER.

[5] Visser l'ECOMETER sur le moyeu et serrer au couple de serrage prescrit 800 Nm.

**Attention !**
**Ne pas utiliser de visseuse à percussion.**

☞ **Attention !**
**Ne pas tordre l'aimant et le ressort lors du montage et du démontage.**

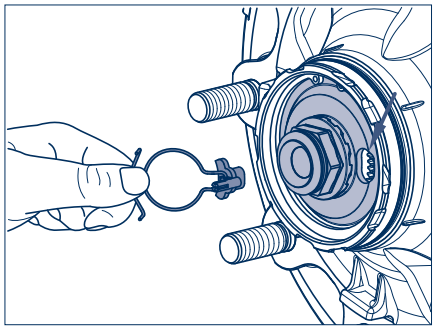


*Figure 8*

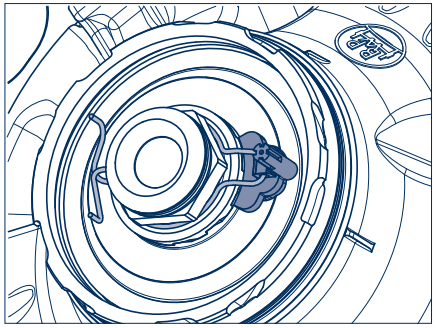


*Figure 9*

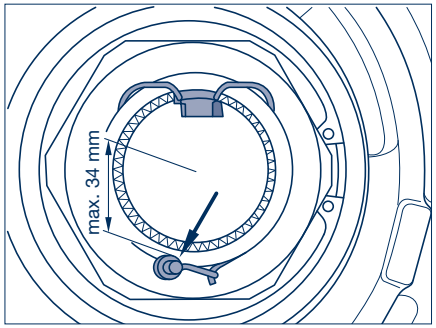



*Figure 10*

# 16 ECOMETRE numérique

**Lecture**

Activez la zone de capteurs en approchant un matériau ferromagnétique :

le kilométrage, par exemple „ 000567.3 „ s'affiche en km avant d'être remplacé par la circonférence de roulement des pneus en mm, par exemple „ -U3248 „.

Si l'affichage du kilométrage clignote pendant la lecture, cela signifie que la tension de la pile est trop faible et que cette dernière doit être remplacée.

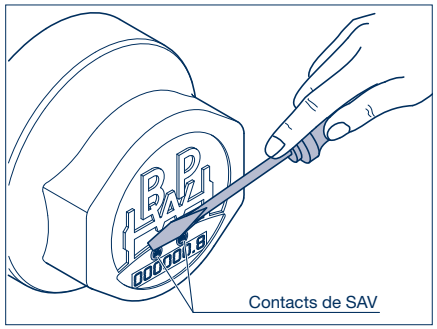



*Figure 11*

## 16.4 Pile

L'ECOMETER ne fonctionne qu'avec des piles BPW d'origine (référence 02.0130.97.00).

**Avertissement !**
**Le montage et le démontage, ainsi que le réglage de l'ECOMETER ne doivent pas être effectués dans des atmosphères explosibles.**

Lorsque la tension de la pile baisse en dessous de la valeur requise, l'affichage du kilométrage se met à clignoter pendant la lecture pour signaler l'échéance du remplacement de la pile.

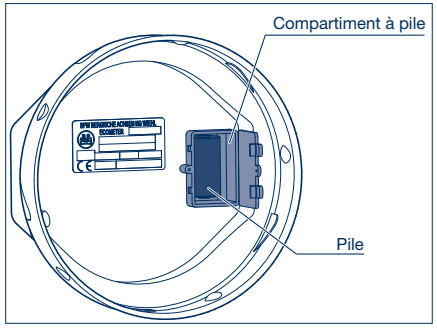



*Figure 12*

**Remplacement de la pile**

[1] Desserrer l'ECOMETER du moyeu.

[2] Dévisser pour ouvrir le compartiment à pile.

[3] Remplacer la pile (référence 02.0130.97.00). La tension actuelle de la pile s'affiche.

La tension d'une pile neuve ne doit pas être inférieure à 3 volts.

[4] Fermer soigneusement le couvercle du compartiment à pile et le revisser.

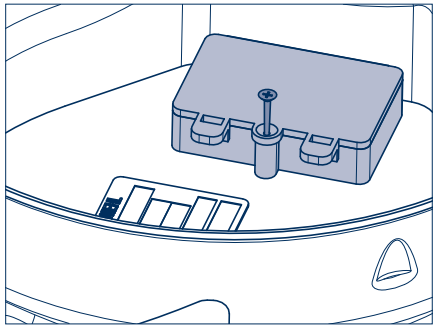


*Figure 13*



Après le remplacement de la pile, le programme et l'affichage reprennent leur cours automatiquement, l'enregistrement du kilométrage s'effectuant en permanence dans une mémoire temporaire.

**Endommagement**

En cas d'endommagement du boîtier, du compartiment à pile ou du câble, de la masse de remplissage ou de toute autre partie de l'appareil, l'ECOMETER entier doit être remplacé.

**Recyclage**

Retirer la pile de l'ECOMETER. Recycler l'ECOMETER et la pile conformément aux prescriptions nationales applicables.

## 16.5 Modification

En cas de passage de l'ECOMETRE numérique à l'ECOMETRE mécanique ou au capuchon de moyeu BPW sans compteur de kilomètres, enlever le circlip avec aimant et le remplacer par le circlip de série sans aimant (voir graphique).

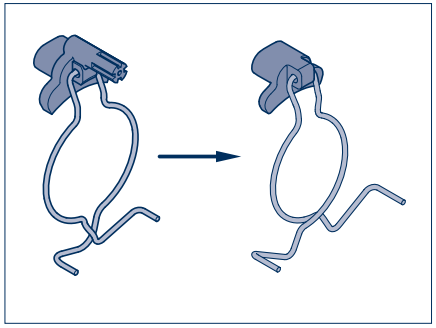
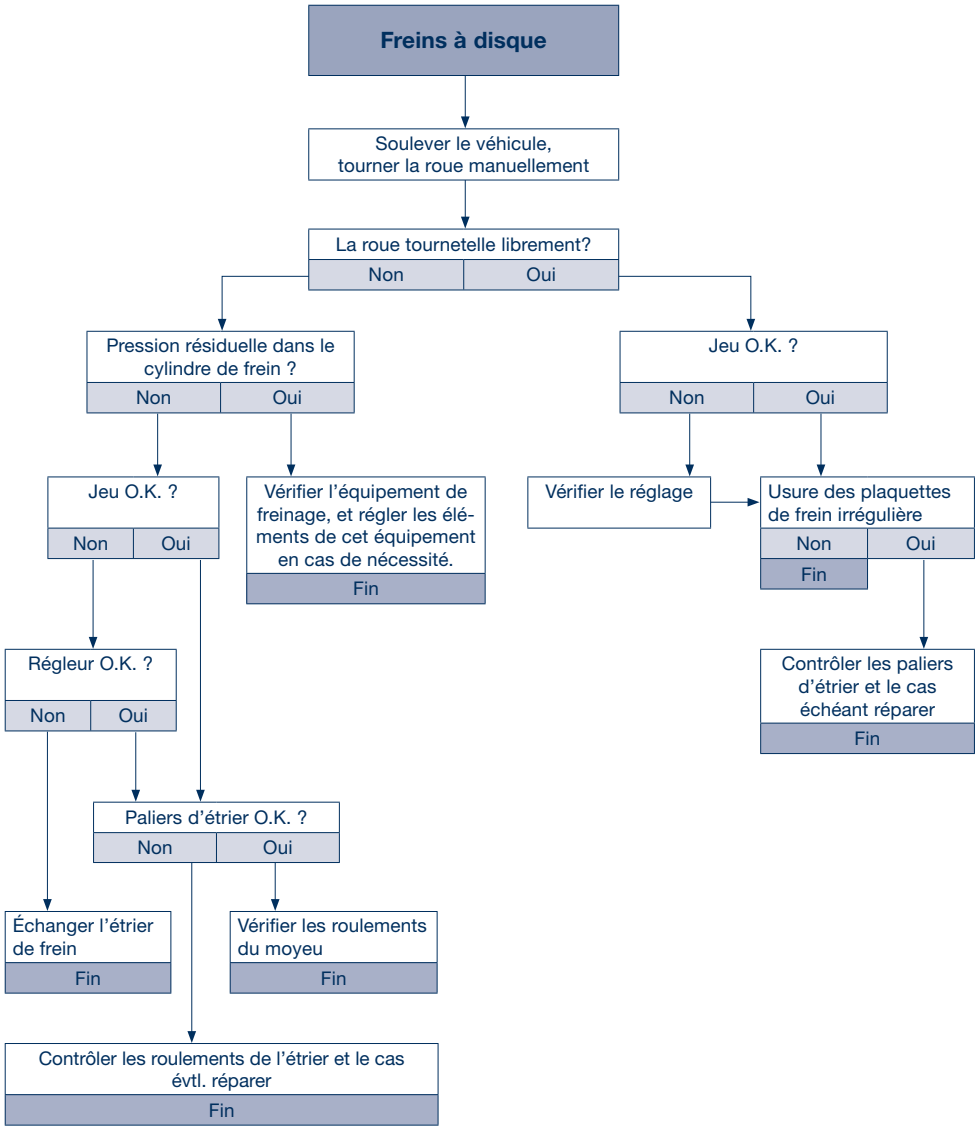


*Figure 14*

# 17 Schéma de recherche de panne






# Note

# Note



# Note

BPW-WH-TSB 3530150 11

**BPW est un leader mondial dans le secteur des trains roulants intelligents pour remorques et semi-remorques. De l'essieu aux applications télématiques conviviales, en passant par l'amortissement et le freinage, nous proposons des solutions destinées à l'industrie des transports auprès d'un seul prestataire, en notre qualité de partenaire de mobilité et système.**
**Ainsi, nous créons une transparence extrême en matière de processus de chargement et de transport et permettons une gestion efficace de la flotte. Derrière la marque empreinte de tradition pour essieux de remorque se cache désormais un groupe d'entreprises international avec une gamme de produits et de services étendue pour l'industrie des véhicules industriels. Grâce aux systèmes de trains roulants, à la télématique, aux systèmes d'éclairage, à la technologique plastique et aux systèmes de carrosserie, BPW représente le partenaire système idéal pour les fabricants de véhicules.**

**Dans ce cadre, BPW, en qualité d'entreprise familiale, poursuit son objectif de manière cohérente : toujours proposer exactement la solution la plus rentable en finalité. Pour y arriver, nous misons sur une qualité sans compromis afin d'assurer une fiabilité et une durée de vie élevées, sur des concepts permettant de gagner du poids et du temps pour des coûts de fonctionnement et de maintenance réduits, ainsi que sur un service clients personnalisé et un réseau de service après-vente dense pour une assistance rapide et directe. Ainsi, vous avez l'assurance de toujours prendre la voie de l'économie avec votre partenaire de mobilité BPW.**

# Votre partenaire sur la voie de l'économie

**BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft**
B.P. 12 80 · 51656 Wiehl, Allemagne · Téléphone +49 (0) 2262 78-0
info@bpw.de · **www.bpw.de**